

## **Estudio de la seguridad de las naves de alta velocidad y su aplicación en el Estrecho de Gibraltar.**



Foto realizada en GIBDOCK- Gibraltar Abril 2012. FUENTE: PROPIA

Tutor: Jaume Ferrer Frau.

Autor: Juan Agustín Agatiello.

Enero 2013

Trabajo Fin de Carrera – Diplomatura en Navegación Marítima.

## Índice

1. Introducción.....	5
2. Normativas para las Naves de Gran Velocidad (NGV).....	7
2.1 Solas: Capitulo X.....	7
2.2 Código Embarcación de Sustentación Dinámica. (ESD).....	10
2.3 Código de naves de gran velocidad, 1994 (NGV de 1994).....	11
2.4 Código de naves de gran velocidad, 2000 (NGV del 2000).....	14
2.5 Normativa española sobre las NGV.....	15
3. Nave de Gran Velocidad “ Jaume I”: Elementos de Seguridad”.....	17
3.1 Características principales y descripción del buque.....	17
3.1.1 Características generales de los catamaranes de alta velocidad.....	17
3.1.2 Características principales: “ NGV Jaume I ”.....	19
3.1.2.1 Datos de identificación del buque.....	19
3.1.2.2 Dimensiones principales.....	19
3.1.2.3 Sistema de propulsión.....	20
3.1.2.4 Capacidades.....	21
3.1.3 Sistema de gobierno, propulsión y maniobra.....	21
3.1.4 Construcción. ....	23
3.1.5 Clasificación e Inspección.....	25
3.1.6 Limitaciones para la navegación.....	25
3.1.7 Restricciones de velocidad.....	26
3.1.8 Descripción de los medios de amarre y fondeo.....	26
3.2 Descripción de equipos de seguridad y lucha contra incendio.....	27
3.2.1 Material de salvamento y seguridad.....	28
3.2.1.1 Elementos personales de salvamento.....	28
3.2.1.1.1 Chalecos salvavidas.....	28
3.2.1.1.2 Instrucciones para la colocación de chalecos.....	31
3.2.1.1.3 Traje de inmersión.....	32
3.2.1.1.4 Aros salvavidas.....	32
3.2.1.2 Elementos colectivos de salvamento.....	33
3.2.1.2.1 Sistema de evacuación marina.....	33
3.2.1.2.2 Botes de rescate.....	34
3.2.1.2.3 Balsas salvavidas.....	35

3.2.1.2.4 Plano de disposición de los elementos colectivos.....	36
3.2.1.3 Señales de socorro.....	37
3.2.1.4 EPIRB Y SART.....	38
3.2.1.5 Aparatos lanza cabo.....	38
3.2.1.6 Planos de evacuación. ....	39
3.2.1.7 Procedimiento de abandono del “Jaume I”.....	40
3.2.2 Detección y lucha contra incendios.....	41
3.2.2.1 Protección estructural contra el fuego y puertas cortafuegos..	42
3.2.2.2 Sistema principal de lucha contra incendios.....	43
3.2.2.3 Sistema de rociadores en cubiertas de vehículos(Drenchers)	44
3.2.2.4 Sistema de rociadores en cubiertas de pasaje (Sprinklers)...	45
3.2.2.5 Sistema de CO2.....	45
3.2.2.6 Equipos portátiles de lucha contra incendios.....	47
3.2.2.7 Sistemas de detección.....	48
3.2.2.8 Procedimientos en caso de incendio.....	49
3.2.2.9 Plano de elementos contra incendios.....	50
3.3 Descripción del equipo de lucha contra la contaminación por hidrocarburos	52
3.3.1 Shipboard oil pollution emergency plan (SOPEP).....	52
3.3.2 Inventario del equipo anti polución OPA-90.....	53
4. Tráfico de las NGV en el Estrecho de Gibraltar y el dispositivo de Separación.....	54
4.1 Navieras y sus NGV.....	54
4.1.1 Acciona-Transmediterránea.....	54
4.1.2 Balearia.....	55
4.1.3 FRS Iberia.....	57
4.1.4 Inter Shipping.....	58
4.2 El Dispositivo de separación de tráfico (DST), del Estrecho.....	59
4.2.1 Última modificación.....	60
4.2.2 Servicio de tráfico marítimo, <i>vessel traffic service</i> (VTS).....	62
5. Abordajes con naves de gran velocidad.....	65
5.1 Abordaje entre el “Atlas” y el “Avemar Dos”.....	66
5.2 Abordaje entre el “New Glory” y el “Milenium Dos”.....	67
6. Conclusiones.....	73

# Estudio de la seguridad de las naves de alta velocidad y su aplicación en el Estrecho de Gibraltar

---

6.1 Relativas a la seguridad de las NGV.....	73
6.2 Relativas a su aplicación en el Estrecho de Gibraltar.....	74
7. Bibliografía.....	77
ANEXO.....	79



## 1. Introducción

En este trabajo de fin de carrera, se va hablar y estudiar la seguridad en las naves de alta velocidad (NGV) o *High Speed Craft (HSC)* y su aplicación en el Estrecho de Gibraltar. Estas dos cuestiones me resultan muy interesantes y dieron la motivación para esta realización, ya que por haber navegado en este tipo de embarcaciones y en esas aguas, provocaron muchas preguntas e inquietudes de las cuales trataré de tener las respuestas al realizar este trabajo.

Además de la experiencia en las NGV, impulsaron esta elección ver que en los últimos años se ha incrementado el número de embarcaciones que cruzan el Estrecho de Gibraltar con situaciones de riesgo de abordajes y abordajes donde se vieron implicadas este tipo de naves.

En las NGV la tecnología se ve reflejada en una fabricación más específica y adecuada a la navegación y su utilización, donde hay la necesidad de modificar o crear normativas acordes.

Por eso empezaremos luego de esta breve introducción en el segundo punto, viendo las prescripciones del SOLAS donde en el Capítulo X "*Medidas de seguridad aplicable a las naves de alta velocidad*" exclusivamente se llegan a plasmar los estudios, recomendaciones para proporcionar a las naves de alta velocidad una seguridad equivalente a los buques convencionales.

Las nuevas inquietudes dado el continuo avance tecnológico provocaron revisar la normativa continuamente por eso se crearon diferentes códigos con el correr de los años, llegando al último código de Naves de Gran Velocidad (NGV) del 2000.

En el tercer punto, tomando como referencia la NGV "Jaume I" de la compañía Balearia que navegó en las aguas del Estrecho de Gibraltar uniendo las ciudades de Algeciras y Ceuta en mi periodo de embarque como alumno de puente, estudiare los elementos de seguridad de este tipo de embarcación. Este embarque abrió la inquietud del estudio sobre la seguridad y su aplicación en el Estrecho ya que lo cruzan diariamente con múltiples rotaciones.

En el cuarto punto, veremos las diferentes navieras con sus embarcaciones de alta velocidad y rotaciones y el dispositivo de separación de tráfico del estrecho soporta

una de las zonas de mayor densidad de tráfico buques que unen puertos del Atlántico y Norte de Europa con el Mediterráneo e incluso con los más importantes puertos de las costas de Asia y el Golfo Pérsico, a través del Canal de Suez y el cada día mayor número de buques y naves de gran de velocidad transitan entre los puertos de la península ibérica y el norte de África.

Para incrementar la seguridad del tráfico se han realizado ligeras modificaciones del dispositivo.

En el quinto punto, a pesar de las modificaciones para incrementar la seguridad tanto en las embarcaciones como en el dispositivo de tráfico, se siguen produciendo accidentes como los que veremos y situaciones de riesgo de abordajes.

Los más recientes, son el del abordaje del “New Glory y al “Milenium Dos” y el del “Atlas “y el “Avenar Dos “. Que son motivo de estudio de este trabajo para poder el día de mañana tener herramientas suficientes para realizar una navegación marítima más segura.

Por último en el sexto punto, luego de realizar el estudio de los anteriormente detallados realizaré las conclusiones en relación con la seguridad de las NGV dando mi parecer de los puntos débiles y fuertes como también en relación al cómo se aplica en el Estrecho de Gibraltar.

## 2. Normativa para las Naves de Gran Velocidad (NGV)

### 2.1 SOLAS: CAPITULO X “Medidas de seguridad aplicables a las naves de gran velocidad”

Dado los nuevos tipos de naves de gran velocidad que se han construido y se están construyendo, lo que se pretende con este nuevo capítulo del SOLAS es que haya una reglamentación internacional de obligado cumplimiento en la que se tengan en cuenta las necesidades especiales de este tipo de naves.

Como veremos a continuación en este capítulo solamente se enuncia de forma muy reducida, donde quedan muy claras las cuestiones que se tratan:

- Las definiciones conceptuales de las NGV,
- y los convenios a que quedan sujetas dependiendo la fecha de construcción.

El Capitulo X del SOLAS entró en vigor el 1 de enero de 1996.

#### **Regla 1**

##### *Definiciones*

*A efectos del presente capítulo regirán las siguientes definiciones:*

*1 Código de Naves de Gran Velocidad 1994 ( Código NGV 1994): el Código internacional de seguridad para naves de gran velocidad, adoptado por el Comité de Seguridad Marítima de la Organización mediante la resolución MSC.36(63), según sea enmendado por la Organización, a condición de que tales enmiendas sean adoptadas, entren en vigor y se hagan efectivas de conformidad con las disposiciones del artículo VIII del presente Convenio relativas a los procedimientos de enmienda del anexo, excepto el Capítulo I.*

*2 Código de Naves de Gran Velocidad 2000 ( Código NGV 2000 ) : el Código internacional de seguridad para naves de gran velocidad 2000, adoptado por el Comité de Seguridad Marítima de la Organización mediante la resolución MSC.97(73), según*

*sea enmendado por la Organización, a condición de que tales enmiendas sean adoptadas, entren en vigor y se hagan efectivas de conformidad con las disposiciones del artículo VIII del presente Convenio relativas a los procedimientos de enmienda del anexo, excepto el Capítulo I.*

**3 Nave de Gran Velocidad:** *nave capaz de desarrollar una velocidad máxima en metros por segundo (m/s) igual o superior a:*

$$3,7 \sqrt[0,1167]{\tilde{N}}$$

$\tilde{N}$  = *desplazamiento correspondiente a la flotación de proyecto (m<sup>3</sup>), exceptuando las naves cuyo casco está completamente sustentado por encima de la superficie del agua en la modalidad sin desplazamiento por las fuerzas aerodinámicas generadas por el efecto de superficie.*

**4 Nave construida:** *toda nave cuya quilla haya sido colocada, o cuya construcción se halle en una fase equivalente.*

**5 La expresión cuya construcción se halle en una fase equivalente indica la fase en que:**

- .1 comienza la construcción que puede identificarse como propia de una nave concreta; y*
- .2 ha comenzado el montaje de la nave de que se trate, utilizando al menos 50 toneladas del total estimado del material estructural, o el 3 % de dicho total si este segundo valor es menor.*

## **Regla 2**

### *Ámbito de aplicación*

**1 El presente capítulo es aplicable a las siguientes naves de gran velocidad construidas el 1 de enero de 1996 o posteriormente:**

- .1 naves de pasaje que en el curso de su viaje a plena carga no estén a más de 4 h de un lugar de refugio a la velocidad normal de servicio; y*



*.2 naves de carga de arqueado bruto igual o superior a 500 que el curso de su viaje a plena carga no estén a más de 8 h de un lugar de refugio a la velocidad normal de servicio.*

*2 Toda nave en la que, independientemente de su fecha de construcción, se hagan reparaciones, reformas, modificaciones y las correspondientes instalaciones, tendrán que seguir cumpliendo como mínimo las prescripciones que le eran aplicables previamente. Dicha nave, si ha sido construida antes del 1 de julio de 2002, deberá, por norma, cumplir las prescripciones aplicables a una nave construida en esa fecha o posteriormente, en la misma medida por lo menos que antes que se le hicieran dichas reparaciones, reformas, modificaciones o las instalaciones correspondientes. Las reparaciones, reformas y modificaciones de carácter importante y las correspondientes instalaciones, deberán cumplir las prescripciones aplicables a las naves construidas el 1 de julio de 2002, o posteriormente, en la medida que la Administración estime razonable y factible.*

### **Regla 3**

*Prescripciones aplicables a las naves de gran velocidad*

*1 No obstante lo dispuesto en los capítulos I a IV y en las reglas V/ 18, 19, 20:*

*.1 se considerará que toda nave de gran velocidad construida el 1 de enero de 1996, o posteriormente, pero antes del 1 de julio de 2002, que cumpla en su totalidad las prescripciones del Código de Naves de Gran Velocidad 1994, que haya sido sometida a reconocimiento y a la que haya expedido un certificado de conformidad con dicho Código, ha cumplido lo prescrito en los capítulos I a IV y en las reglas V/18,19 y 20. A los efectos de la presente regla, las prescripciones de dicho Código se considerarán obligatorias;*

*.2 se considerará que toda nave de gran velocidad construida el 1 de julio de 2002, o posteriormente, que cumpla en su totalidad las prescripciones del Código de Naves de Gran Velocidad 2000, que haya sido sometida a reconocimiento y a la que se haya expedido un certificado de conformidad con dicho Código, ha cumplido lo prescrito en los capítulos I a IV y en las reglas V/18, 19 y 20.*

*2 Los certificados y permisos expedidos en virtud del Código de Naves de Gran Velocidad tendrán idéntica validez y gozarán del mismo reconocimiento que los expedidos en virtud del capítulo I.*

Como dijimos anteriormente las definiciones conceptuales de las NGV quedan muy bien expuestas:

- en embarcaciones construidas entre el 1 de enero de 1996 hasta el 1 de julio de 2002 se acatarán al Código NGV de 1994,
- y las embarcaciones construidas o cuya reformas, modificaciones y reparaciones de carácter importante, desde el 1 de julio de 2002 hasta la fecha lo harán según el Código NGV 2000.

También vale aclarar, que antes de dichos Códigos existía el Código de Embarcaciones de Sustentación Dinámica, “Code of Safety for Dinamically Supported Craft. (DSC)” de carácter recomendatorio del cual comentaremos en el siguiente apartado.

## **2.2 Código de Embarcaciones de Sustentación Dinámica. (ESD)**

En la 10ª asamblea de la OMI, mediante la Resolución A. 373 (X) el 14 de noviembre de 1977 fue aprobado el DSC, por el tipo de embarcaciones que se producían en el mercado internacional, las tipo hidroalas ( es una nave que en condiciones operacionales normales sustentan por encima de la superficie del agua fuerzas hidrodinámicas generadas por aletas de soporte), aerodeslizadores o aliscafos (vehículos tal que la totalidad de su peso o parte importante de él puede ser soportado en reposo o en movimiento, por un colchón de aire generado de modo continuo) porque los convenios SOLAS y Líneas de Carga no se aplicaban en su totalidad.

Aquí vemos que el DSC no es un código de embarcaciones de alta velocidad general, sino que solo regula embarcaciones con criterios de sustentación dinámica y las define:

- Naves cuyo peso, o una parte importante de éste, está contrarrestado por fuerzas distintas de la hidrostática.
- Naves que tengan una relación de  $\frac{V_{\text{máx}}}{\sqrt{(g.L)}} \geq 0.9$

$V_{\text{máx}}$ = Velocidad máxima.

$g$  = fuerza de gravedad ( $9,81 \text{ m/s}^2$ ).

$L$  = eslora de flotación de proyecto.

Este código se aplica a todas las naves de sustentación dinámica que:

- Transporten entre 12 y 450 pasajeros, con asientos para todos ellos.
- En el transcurso de su viaje no se alejen más de 100 millas náuticas de un lugar de refugio.

Este código como vemos estaba muy limitado tanto en características de los buques como ámbito de aplicación, ya que el avance de la tecnología hizo que quede relegado con la llegada del Código NGV, 1994.

### 2.3 Código de Naves de Gran Velocidad. “HSC, 1994”

Este código se aprobó el 20 de mayo de 1994 mediante la resolución MSC. 36 (63) de la OMI y se publica en España en el BOE nº 122 del 22 de mayo de 1998.

Como se dijo en el punto anterior el NGV nace de la necesidad de mejorar la normativa y cambia la definición de embarcación de alta velocidad ya que en la anterior dice que la nave se sustente dinámicamente. La definición de este código es la misma transcripta del Capítulo X del SOLAS como vimos en el punto 2.1:

*Nave de Gran Velocidad: nave capaz de desarrollar una velocidad máxima en metros por segundo (m/s) igual o superior a:*

$$3,7 \sqrt{\tilde{N}_{0,1167}}$$

$\tilde{N}$  = desplazamiento correspondiente a la flotación de proyecto ( $m^3$ )

Con la salvedad de las naves cuyo casco está completamente sustentado por encima de la superficie del agua en la modalidad sin desplazamiento por las fuerzas aerodinámicas generadas por el efecto de superficie.

Con esta definición se logra abarcar a los buques que tenemos actualmente en el mercado que son de mayor eslora.

El ámbito de aplicación del HSC. Se aplica a todas las naves de gran velocidad que:

- Realicen viajes internacionales.
- A las de pasaje que en el curso de su viaje no estén a más de 4 horas de un lugar de refugio a velocidad normal de servicio.
- A las de carga de arqueo bruto igual o superior a 500 TRB que en el curso de su viaje no estén a más de 8 horas de un lugar de refugio a velocidad normal de servicio.

Este código es muy diferente al anterior por su definición de embarcación de alta velocidad, pero vale destacar que en lo que respecta a la seguridad tanto el DSC como el HSC hablan del tema desde una concepción distinta e innovadora que se ve también en otros códigos como el ISM Code (International Safety Management Code- Código Internacional de Gestión de la Seguridad).

Esta concepción que se cumple en los códigos mencionados es la gestión activa de la seguridad y limitaciones operacionales de la explotación de la nave. Con términos que se manejan en los tres códigos mencionados como, manual de operaciones de la nave, manual de formación y manual de mantenimiento, límites operacionales.

Por eso con esta nueva dinámica, se ven en los certificados que deben poseer, para la navegación.

A diferencia de otros tipos de buques las NGV realizan trayectos de línea regular y poca duración por lo tanto tienen acceso permanente a una infraestructura de apoyo terrestre por eso hay diferentes categorías de HSC:

*Categoría A:* son las naves de pasaje de menos de 450 pasajeros que por la ruta que realizan si se debe evacuar al pasaje la embarcación (la Administración lo fijara en relación con las características meteorológicas de la zona en casos extremos para que el pasaje no sufra hipotermia) en cualquier punto de la ruta, esta no debe superar las 4 horas.

*Categoría B:* son las de pasaje que no sean de categoría A que junto a las de,

*Naves de Carga:* que obviamente no llevan pasaje, no cuentan con la facilidad de acceder a medios terrestres como las de Categoría A, es decir que las exigencias que deben soportar en lo que respecta a normativa serán menos rigurosas.

Las prescripciones de las NGV, se destacan que la nave:

- Se debe hallar siempre a una distancia razonable de un lugar de refugio.
- Que las zonas de riesgo de incendio irán protegidas con materiales piro-resistentes (“material incombustible” que no arde ni produce vapores inflamables en cantidad suficiente para su auto ignición cuando se calientan a una temperatura de 750° C aproximadamente).
- Se dispondrán sistemas de extinción de incendios.
- Que no se dispondrán literas cerradas para pasajeros y,
- Así como todos los pasajeros y tripulación tendrán asiento.

Los certificados que deben poseer este tipo de embarcaciones, al igual que las DSC, las HSC para poder navegar han de tener en vigor:

- Certificado de seguridad para naves de gran velocidad ( trata los requisitos técnicos de la nave)
- Permiso de explotación de naves de gran velocidad (trata los aspectos operacionales).

Como vimos anteriormente y ahora detallaremos además de los certificados las DSC y las HSC deben llevar a bordo los sig. Manuales:

- Manual operacional de la travesía:

En este se recogen todos los aspectos operacionales y de procedimientos de la nave. Contienen éntrela información más importante, las limitaciones de funcionamiento de la nave previendo las peores condiciones del entorno, identificación de la persona responsable, medidas de seguridad en las terminales, planes de contingencia, medidas para mantener las comunicaciones buque-tierra, etc.

- Manual de operaciones de la nave:

En él se recaba las descripciones de las principales características de la nave (maniobrabilidad, carga máxima admisible de remolque,..) así como de los equipos y sistemas que la componen (sistemas contra incendio, sistema auxiliares, equipo radioeléctrico...)

- Manual de formación:  
Aquí se contempla toda la información relativa a los sistemas de control y lucha contra incendios, procedimientos de actuación en caso de emergencia, utilización de todos los equipos y dispositivos de la nave,...
- Manual de mantenimiento y programa de servicio:  
Se recogen en este todas las instrucciones relativas al mantenimiento de la nave.

También este código NGV se ocupa de la calificación mínima que debe tener la tripulación, así como la formación específica que deben recibir a bordo.

Este certificado en vez de expedirlo la Administración lo expide la compañía naviera de que se trate, y restringido a una nave y zona de navegación determinada, que la Administración podrá someter a prueba mediante la revisión de los conocimientos y calificación de la tripulación.

## **2.4 Código de Naves de Gran Velocidad, 2000 “HSC, 2000”.**

El Comité de Seguridad Marítima en inglés el “*Maritime Safety Committee*” (MSC) en la 74ª sesión emando al Código “NGV” de 1994, donde se estableció lo que hoy conocemos como el “HSC, 2000”.

En la sesión se establece la fecha de aplicación de este Código como estudiamos en el Capítulo X del SOLAS, es decir se aplicará el NVG del 2000 a las naves construidas a partir del 1 de julio del 2002, aplicándose a las anteriores el NGV de 1994.

Las enmiendas que hay en el Código HSC 2000, son principalmente respecto al equipamiento del buque con los siguientes:

- Registrador de datos del viaje (caja negra), *Voyage Data Recorders “VDR”*.
- Determinadas publicaciones náuticas y cartas.
- Sistema de identificación automática, *Automatic Identification System “AIS”*

Vale aclarar que estas modificaciones han entrado en vigor el 1 de enero del 2003.

## 2.5 Normativa Española en relación con las NGV.

La implementación de la normativa internacional del “DSC” y del “HSC” al estado español se hizo mediante el Real Decreto (R.D.) 1247/1999 sobre Reglas y Normas de Seguridad Aplicables a Buques de Pasaje que realizan viajes entre puertos españoles, publicado en el Boletín Oficial del Estado 187 del 6 de agosto de 1999.

Como vemos el R.D. se dirige a todos los buques de pasaje y no únicamente a las naves de gran velocidad. Pero en este es idéntica a las que vimos en el Capítulo X del SOLAS.

Pero vale aclarar que la adaptación es más gradual para no provocar un cambio brusco: es decir que si las embarcaciones sujetas al NGV por fecha, que su quilla no ha sido colocada antes del 4 de junio de 1998 y su entrada en servicio se produce antes de esta fecha y cumple con todas las prescripciones del DSC *no deben cumplir con el Código NGV*.

Lo que se modifica considerablemente es el *ámbito de aplicación*:

El R.D. define nave de pasaje de gran velocidad con la misma definición que el Capítulo X del SOLAS, sin embargo esta concordancia se rompe cuando el R.D. establece que no se consideran NGV si cumplen las tres condiciones siguientes:

1. Navegar en zonas marítimas B, C o D (La DGMM establece 4 zonas marítimas para los buques de pasaje, la A, B, C y D que se establecen en función de probabilidades de altura de olas características y de distancias a los lugares de refugio más próximos. Por ejemplo la zona de clase C: es aquella cuya probabilidad de altura de la característica de 2,5 m es inferior al 10 % y que los buques no se alejen en ningún momento a más de 5 millas de la costa ni a más de 15 millas de un lugar de refugio).
2. Tener un desplazamiento correspondiente a la flotación inferior a 500 metros cúbicos.
3. Tener una velocidad máxima inferior a 20 nudos.

Estas condiciones tienen como objeto eximir del cumplimiento del NGV a las embarcaciones más pequeñas que se dedican al turismo (golondrinas, etc....). Ya que si tuvieran que cumplir con la normativa de las NGV resultaría muy costoso para este sector provocando el desarrollo del mismo.

También solo hace referencia a la normativa únicamente aplicable a las embarcaciones de pasaje de alta velocidad y no a las de carga.





### 3. Nave de gran velocidad “Jaume I”: Elementos de seguridad

#### 3.1 Características principales y descripción del buque

##### 3.1.1 Características generales de los catamaranes de alta velocidad

El “Jaume I”, construido en el astillero australiano INCAT AUSTRALIA PTY. LTD. en 1994 es un catamarán de formas muy pronunciadas en la proa del casco, que tiene una velocidad de crucero de 28-29 nudos, (al salir de Astillero en el año 1994 el buque llegaba a los 40 nudos).

Son buques muy especiales debido a su excelente capacidad de maniobra, el gobierno de los buques convencionales con timones y hélices se sustituyen por un sistema similar al de las motos de agua. En la popa de cada casco hay un ducto el cual conduce a una turbina que aspira agua y la mete a presión, este agua es la que da propulsión a “chorro” saliendo por un sistema de expulsión muy curioso, que describiremos como si fuese un escape que en su extremos tiene una cazoleta denominada “*bucket*” que podemos manejar para que el flujo salga sin problemas (avanzaríamos adelante) o cerrándola en contra del flujo conseguiríamos un avance atrás.

El aspecto aerodinámico de estas naves y los sistemas de propulsión, marcan principalmente las diferencias con los buques convencionales. Dotados de dos motores (uno en cada casco) o cuatro motores (dos en cada casco). Cada uno proporciona 4320 kw a régimen continuo máximo de 782 r.p.m., estando directamente acoplado a un propulsor de chorro LIPS BV 115 DLX que suministra aprox. 20 toneladas de empuje, cada uno al régimen continuo máximo. Todos los propulsores proporcionan empuje de propulsión y de gobierno (caso de cuatro motores) de desplazamiento en máxima carga. Las velocidades alcanzadas rondan los 30 nudos. De cada motor sale un eje que lo une a una reductora.



FIGURA Nº1: PROPULSORES DE CHORRO LIPS BV 115 DLX. BABOR. FUENTE: PROPIA

El diseño no es el de un catamarán al uso, el diseño de INCAT se denomina como, catamarán de alta velocidad “*Wave Piercing*” dispuesto para funcionar como un ferry de transporte de vehículos y pasaje en viajes cortos domésticos o cortos internacionales. La capacidad de diseño máxima del buque es de 600 pasajeros, hasta 40 tripulantes y 151 vehículos: 110 vehículos en la cubierta inferior y 41 en la superior.

El buque es similar a un catamarán convencional, excepto que los cascos están diseñados con un francobordo y reserva de flotación mínimo y tiende a atravesar las olas en condiciones adversas más que a cabalgar sobre cada ola. Esta característica reduce el movimiento vertical bajo condiciones marítimas leves. El buque para navegar en condiciones óptimas debe ir lo más aporado posible, para conseguir este efecto “pincha olas” y conseguir que los jets estén lo mas afuera de la mar posible, así conseguiremos que el chorro salga sin impedimento alguno y al haber menor rozamiento el barco se desplazará más rápido, en el caso de que el buque este aporado con los jets totalmente dentro de la mar, el flujo que nos proporciona el movimiento avante es frenado por el agua de mar, por lo que la velocidad será menor y el consumo un poco mayor.

Está construido de aluminio, los espacios cerrados de este buque, alojados en los patines del catamarán se denominan “Void Spaces”, en los de popa se alojan la sala de Jets, posteriormente la Sala de máquinas, y posteriormente tanques de combustible, y tanques de combustible de lago recorrido, seguido por el void de bombas sprinkler y pique de proa.



FIGURA Nº 2: Pique de Proa babor, Tipo “Wave Piercing” FUENTE: PROPIA

### 3.1.2 CARACTERISTICAS PRINCIPALES NGV “JAUME I”

#### 3.1.2.1 Datos de identificación del buque

NOMBRE:	JAUME I
TIPO:	NGV
Nº IMO:	9081693
MMSI:	256988000
CALL SIGN:	9HHK9
BANDERA:	MALTA
PUERTO DE MATRÍCULA:	VALLETTA
ASTILLERO:	INCAT AUSTRALIA PTY. LTD.
AÑO DE CONSTRUCCION:	1994
REGISTRO BRUTO:	3989 GT
REGISTRO NETO:	1317 NT
PESO MUERTO:	250 Tm

#### 3.1.2.2 Dimensiones principales

ESLORA MAXIMA:	77,460 m.
ESLORA DE LOS CASCOS:	64,900 m.
MANGA MAXIMA:	26,460 m.
MANGA DE TRAZADO:	26,000 m.
MANGA DE LOS CASCOS:	4,330 m.
CALADO MAXIMO:	3,411 m.
CALADO EN LASTRE:	2,892 m.
PUNTAL DEL CASCO:	7,252 m.

### 3.1.2.3 Sistemas de propulsión

MOTOR: 4 x Caterpillar Diesel 3616 4320 KW @750RPM

PROPULSORES: 4 x Water jets Lips 115/5



FIGURA Nº 3: Dos de los MOTORES Principales Caterpillar Diesel 3616 4320 KW. Babor FUENTE: PROPIA



FIGURA Nº4: Uno de los 4 generadores Caterpillar. Dos por patín. FUENTE: PROPIA



#### 3.1.2.4 Capacidades

COMBUSTIBLE:	<b>52000 litros</b>
LUBRICACIÓN:	<b>1000 litros</b>
AGUA DULCE:	<b>5000 litros</b>
METROS LINEALES:	<b>651 metros lineales de carga rodada.</b>



FIGURA Nº 5: Tanque de combustible. Void Nº4. Estribor. FUENTE: PROPIA

#### 3.1.3 SISTEMAS DE GOBIERNO, PROPULSION Y MANIOBRA

El sistema de propulsión y gobierno del HSC “**Jaume I**” está compuesto de 4 sistemas de chorros de agua “water jets” orientables para gobierno y cuchara reversible “bucket” para propulsión. Tanto la orientación de los jets como la posición de la cuchara son hidráulicas alimentándose cada uno de bombas eléctricas independientes no acopladas a los motores principales. Se dispone de tres modos de control diferentes:

**Modo tránsito.** Utilizado en la aproximación a puerto y navegación por la canal. En este modo la orientación de los 4 waterjets está sincronizada electrónicamente y se gobierna desde la rueda de timón de la consola central. La propulsión se controla independientemente en cada waterjet por 4 levas que combinan orden de posición de cuchara y revoluciones.

**Modo maniobra.** Utilizado en la maniobra de atraque/desatraque. El control de los 4 waterjets es desde los alerones por un único joystick y una rueda que electrónicamente posesionan los waterjets para conseguir los movimientos de traslación y rotación que requiera el capitán. Este modo está disponible siempre que se disponga de al menos un motor operativo en cada casco.

**Modo emergencia.** (Back up). Este modo está disponible en caso de fallo del sistema electrónico que controla los dos modos anteriores. Mediante palancas omnidireccionales situadas tanto en la consola central como en los alerones, se controlan los 4 waterjets independientemente. Estas palancas actúan directamente sobre las electroválvulas del sistema hidráulico de los waterjets. Seguidamente podemos observar imágenes de los jets para facilitar la comprensión de su funcionamiento:

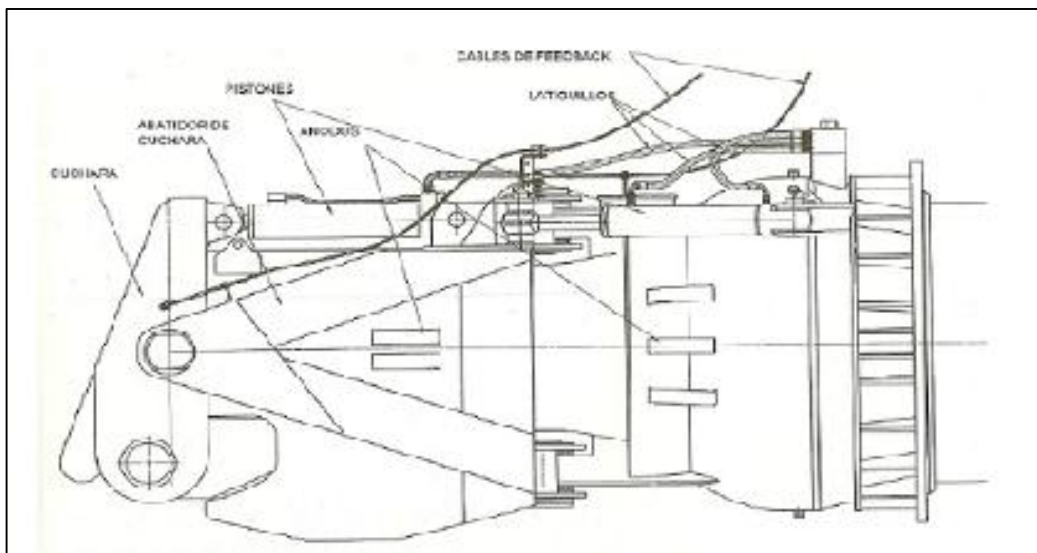
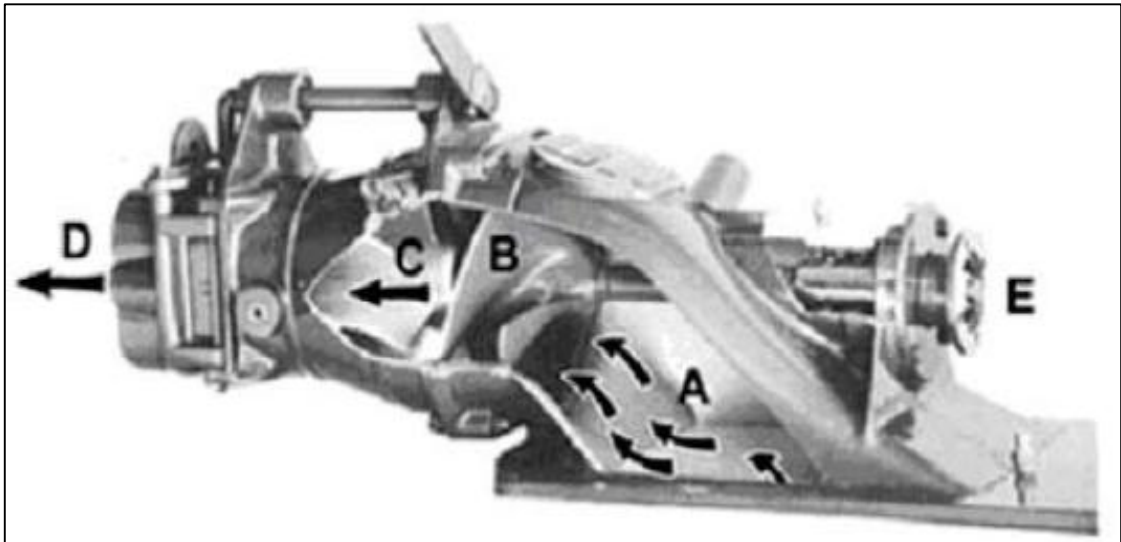


FIGURA Nº 6: WATERJET LIPS. FUENTE: MANUAL DE WATERJET LIPS HSC "JAUME I"



**A- Aspiración B- Impeler C- Stator D- Expulsión E- Acoplamiento**

*FIGURA Nº 7: WATERJET LIPS. FUENTE: MANUAL DE WATERJET LIPS HSC "JAUME I".*

### 3.1.4 CONSTRUCCIÓN

Los cascos están conectados por una estructura puente arriostrada que incorpora un casco central en la proa, el cual se mantiene fuera del agua en caso de flotaciones en aguas tranquilas. En condiciones extremas o de avería, el casco central aporta al buque una reserva de flotabilidad. La estructura de la cubierta de vehículos mejora la integridad estructural durante un mayor periodo de tiempo en caso de incendio.

El buque está construido en su mayoría de aluminio, con sistema longitudinal de cuadernas. Las cuadernas y las planchas de la estructura son de aleación de aluminio tipo 5083-H321 y los perfiles son de 6061-T6 u otros materiales aprobados por las inspecciones.

Las cuadernas están separadas generalmente 1200mm a lo largo del buque y la disposición de los mamparos divide al buque en 7 compartimentos estancos (incluyendo el Pique de proa) en cada casco. La cubierta de vehículos principal está dividida longitudinalmente por dos filas de puntales de soporte que están separadas

4600 mm del centro. La cubierta superior de proa dispuesta a partir de la cuaderna 34 es accesible por dos rampas elevables (una a estribor y la otra en babor). Las puertas de proa y la rampa de popa se accionan hidráulicamente permitiendo el procedimiento de carga Roll On – Roll Off. Las protecciones para los vehículos y puntos de anclaje se sitúan en todas las calles de las cubiertas.

La cubierta de vehículos tiene, en su mayor área, una altura nominal de paso libre de 3,2 m al centro con un mínimo de 2,4 m en las bandas. La cubierta alta tiene una altura mínima libre de 2,2m en su mayor parte, que se reduce en las cuadernas más a proa. La cubierta baja a popa de la cuaderna 34 está protegida estructuralmente contra incendios y dispone de un sistema de rociadores de tubo seco, mientras que la cubierta alta dispone de un sistema de rociadores al desnudo.

El buque está equipado con un sistema de control computarizado operado hidráulicamente, que actúa sobre unas aletas estabilizadoras activas independientes situadas en el espejo.

Los sistemas estabilizadores se manejan hidráulicamente y se controlan por ordenador desde el puente.

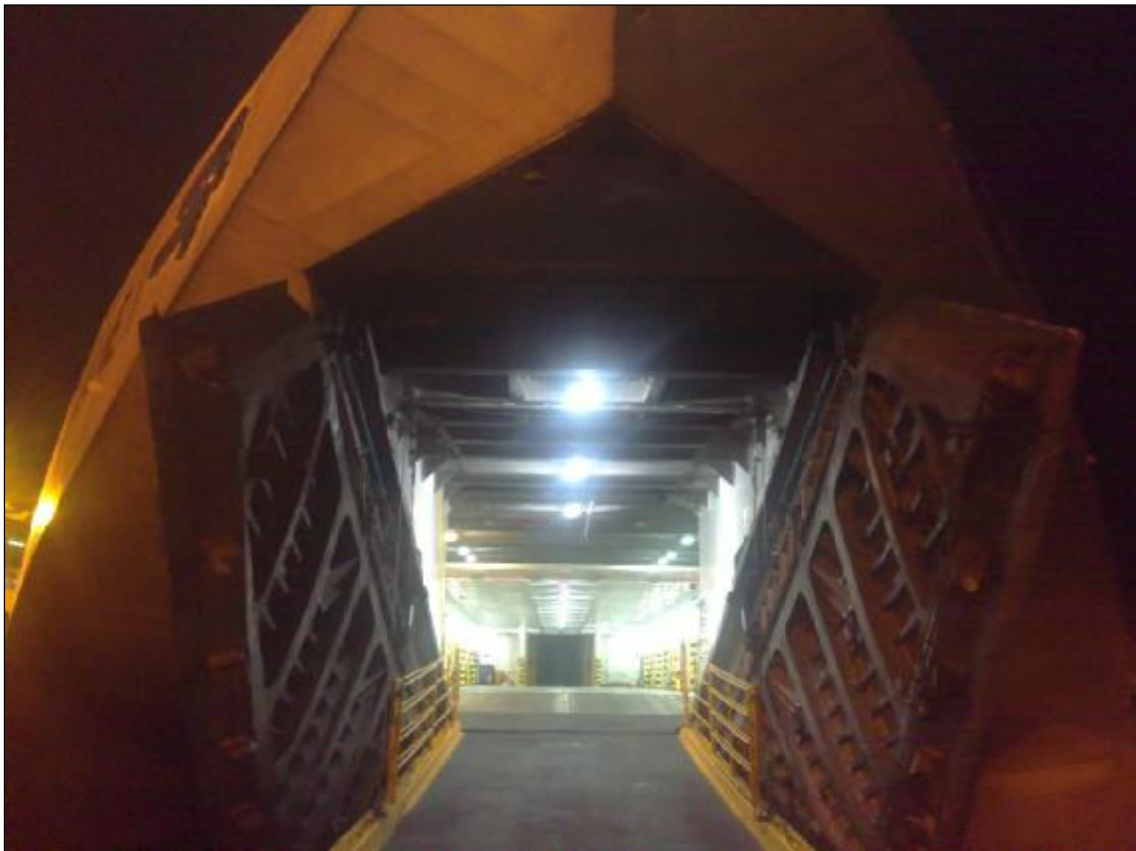


FIGURA Nº 8: Rampa de proa con la almeja abierta y vista de la cubierta de vehículos. FUENTE: PROPIA



### 3.1.5 CLASIFICACIÓN E INSPECCIÓN

El buque está construido bajo los requerimientos de inspección del Det Norske Veritas y está clasificado como. 1ª HSLC R1 CAR FERRY A EO. El número I.M.O. asignado al buque es 9081693 y Det Norske veritas I.D. Nº 18179. El buque está definido cuando se construyó como Buque Dinámicamente soportado de acuerdo con la Organización marítima Internacional. Pero en la actualidad se rige a la normativa del NGV, 2000.

### 3.1.6 LIMITACIONES PARA LA NAVEGACIÓN

Esta tabla está en el puente desde que el barco salió de astillero, pero la realidad nos dice que el buque ya no alcanza estas velocidades, y con más de 3 metros de ola no podemos salir a navegar, por orden de la sociedad clasificadora.

Velocidad	Condición de peso más ligera	42 nudos
Velocidad	Condición de media carga	38 nudos
Velocidad	Condición de plena carga	37 nudos
Consumo de combustible	4 motores funcionando a 90% MCR @ 35	3.400 litros/hora aprox.
Consumo de combustible	Auxiliar Caterpillar (por motor a MCR)	26,8 litros/hora aprox.

TABLA Nº 1: LIMITACIONES PARA LA NAVEGACION. FUENTE: MANUEL DE OPERACIONAL DE LA TRAVESÍA

### 3.1.7 RESTRICCIONES DE VELOCIDAD

Las siguientes restricciones de velocidad del Det Norske Veritas se aplican al funcionamiento de este buque.

Altura significativa de ola (metros)	Velocidad máxima en nudos
0-3	38 nudos
3-4	32 nudos
4-5	28 nudos
5 o mayores	Baja velocidad hasta refugio

TABLA Nº 2: RESTRICCIONES DE VELOCIDAD. FUENTE: MANUAL OPERACIONAL DE LA TRAVESÍA

Cuando se daba el hecho de tener más de tres metros de ola, no salíamos a navegar, en caso de que nos cogiese el temporal navegando, la experiencia nos demuestra que el buque puede navegar con 5 metros de ola, pero los pasajeros lo pueden pasar muy mal, la carga puede sufrir daños, e incluso la integridad estructural del buque puede resultar dañada.

### 3.1.8 DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS DE AMARRE Y FONDEO

Fondeo. Se dispone sistema de fondeo central con molinete hidráulico con freno manual. Las dimensiones del ancla, cadena y cable son las siguientes.

PESO DEL ANCLA:	1060 Kg.
LONGITUD DE CADENA:	12 m.
DIAMETRO DE LA CADENA:	34 mm.
LONGITUD DEL CABLE:	250 m.
DIAMETRO DEL CABLE:	36 mm.

Amarre. Cada casco dispone de maniobra de proa y popa. En la maniobra de proa hay dos cabrestantes hidráulicos y en la de popa uno.



FIGURA Nº 9: HSC "Jaume I" atracado en el atraque # 6 del Puerto de Algeciras. FUENTE: PROPIA

### 3.2 Descripción de equipos de seguridad y lucha contra incendios

Todas las semanas el ISM del buque marca que se ha realizar un ejercicio de contraincendios y otro de abandono, por lo que puedo asegurar que toda la tripulación del buque está correctamente adiestrada en todo a lo que se refiere a materia de seguridad, en el Jaume I contamos con el siguiente material de salvamento, las imágenes las he sacado in situ o del manual de formación. Todo cumple con los requerimientos de la OMI, en el Jaume I siempre tenemos a manos la publicación "Life saving Appliances" para tener el material necesario, además es de gran ayuda en relación a botes de rescate.

### 3.2.1 MATERIALES DE SALVAMENTO Y SEGURIDAD

#### 3.2.1.1 Elementos personales de salvamento

##### 3.2.1.1.1 Chalecos salvavidas.

De acuerdo con la actual norma en la materia según SOLAS (IMO/SOLAS regulations, MSC201 Chapter III “Life saving appliances and arrangements, Personal life saving appliances”, en vigor desde el 1 de Julio de 2010) el “Jaume I” dispone de chalecos salvavidas para todos los pasajeros y tripulación, teniendo en cuenta que el número máximo de pasajeros es de 600.

Dicha normativa establece que se tendrán al menos los siguientes porcentajes (sobre el nº máximo de pasajeros):

- 10 % de reserva de chalecos para adultos.
- 5 % de chalecos para niños.
- 2,5 % de chalecos para bebés.
- 1 % de chalecos para personas de sobrepeso.

En la siguiente tabla se expone el inventario de chalecos a bordo, pudiendo comprobar que se cumple con la reglamentación.

SALON	ZONA	NUMERO	OBSERVACIONES
SIRENA			
	LR 1	95	
	LR 2	87	
	LR 3	7	
	LR 4	31	
	LR 5	93	
	LR 6	87	

	PAÑOL Br	32	7 Adulto + 25 niños
	PAÑOL Er	30	30 niños
	TIENDA	1	
	BAR	2	
	OFICINA AZAFATAS	5	
	Pañol Pr. Br.	48	
	Pañol Pr. Er.	50	
	CÁMARA	18	
NEPTUNO			
	LR 3	71	
	LR 6	72	
	LR 4	47	
	Pañolitos	34	17 Adulto + 17 niños
PUENTE			
	ASIENTOS	17	7 adultos + 10 niños
	Pañoles	32	20 bebés + 12 sobrepeso
MÁQUINAS			
	Br	5	
	Er	5	

TABLA Nº 3: CHALECOS SALVAVIDAS A BORDO. FUENTE: MANUAL DE FORMACION HSC "JAUME I"

Es decir, un total de 869 chalecos, de los cuales:

- ADULTOS 755
- NIÑOS 82
- BEBÉS 20
- SOBREPESO 12

Los chalecos salvavidas están situados debajo de cada uno de los asientos de pasaje y los chalecos salvavidas de repuesto incluso los de niños se disponen en lugares estratégicos a lo largo del buque donde sean fácilmente accesibles.

Los chalecos salvavidas destinados a la tripulación se guardan en el puente o en la cámara de tripulación. Todos los chalecos salvavidas de respeto están colocados en el Plan de Seguridad.

Los chalecos salvavidas que se dispongan en sitios apropiados no deben impedir el movimiento ordenado a los puntos de reunión y a las zonas de embarque, durante su distribución o colocación.

Cada chaleco salvavidas dispone un silbato y una luz según requerimientos del SOLAS.

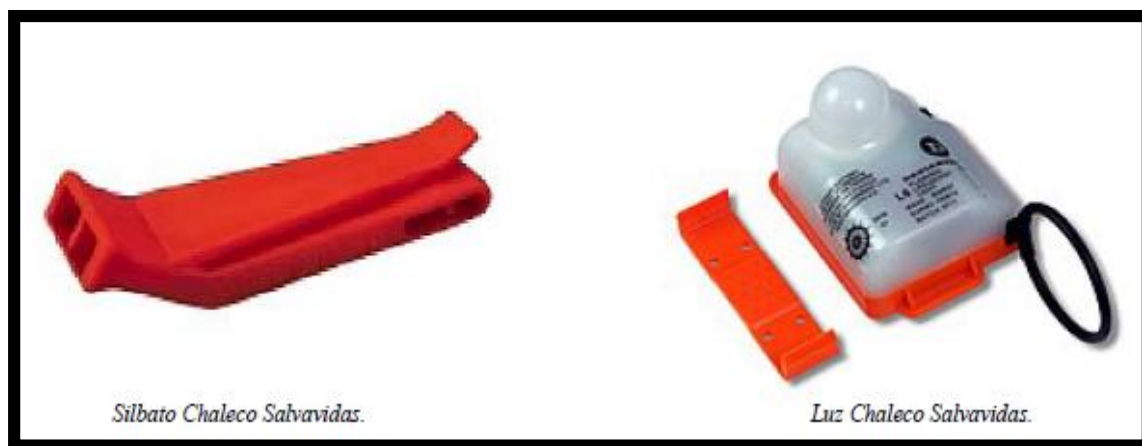


FIGURA N° 10: SILBATO Y LUZ DE CHALECO SALVAVIDAS. FUENTE: MANUAL DE FORMACION HSC "JAUME I"



Chaleco Salvavidas Bebés.



Chalecos Salvavidas Niños.

FIGURA N° 11 Y 12: CHALECO SALVAVIDA BEBÉS Y CHALECO SALVAVIDAS NIÑOS. FUENTE: MANUAL DE FORMACIÓN A BORDO.

### 3.2.1.1.2 Instrucciones para la colocación de chalecos salvavidas.



FIGURA Nº 13: INSTRUCCIONES PARA LA COLOCACIÓN DE CHALECOS SALVAVIDAS. FUENTE: MANUAL DE FORMACIÓN A BORDO HSC "JAUME I

- 1 - Los chalecos se encuentran bajos los asientos.
- 2 - Introduzca la cabeza por agujero central del Chaleco Salvavidas.
- 3 - Pase el cinturón alrededor de su espalda y enganche la hebilla. Ciña el cinturón tirando del extremo libre.
- 4 - Asegure la parte superior del chaleco salvavidas anudando firmemente las tiras.
- 5 - En caso de saltar al agua desde una gran altura, sujete el salvavidas con sus manos por debajo de la barbilla y mantenga el chaleco lo más bajo posible.
- 6 - A los niños se les pondrá el chaleco bajo la supervisión de un adulto.
- 7 - Accionar la luz.



### 3.2.1.1.3 Traje de inmersión

A bordo, se encuentran 4 trajes de inmersión ubicados en los botes de rescate. Cumplen con las normas SOLAS 74/96 y MED europeas. Su tamaño es tal que se adapta para pesos desde 45 a 150 kg. y alturas de hasta 2 m. El traje está diseñado de manera que cubre todo el cuerpo excepto los ojos. El gorro para la protección de la cabeza, los guantes y las botas están unidos al traje.

El traje está construido con neopreno o goma expandida de celdas cerradas, de 3 a 6 mm. de espesor. La superficie exterior es roja. El traje cuenta con 9 tiras reflectantes del tipo homologado, además de luz y silbato.



*Traje de Inmersión.*

FIGURA Nº 14: TRAJE DE INMERSIÓN. FUENTE: MANUAL DE FORMACIÓN A BORDO "HSC JAUME I"

### 3.2.1.1.4 Aros salvavidas

LOCALIZACIÓN	LUZ	RABIZA	HUMO+LUZ
PUENTE BR.			X
PUENTE ER.			X
TERRAZA NEPTUNO BR.		X	
TERRAZA NEPTUNO ER.		X	
TERRAZA SIRENA BR.	X		
TERRAZA SIRENA ER.	X		
SALIDA GARAJE BR.	X	X	
SALIDA GARAJE ER.	X		

TABLA Nº 4: AROS SALVAVIDAS. FUENTE: MANUAL DE FORMACIÓN "HSC JAUME I"

El total de aros salvavidas abordo es de 12:



- a) 2 aros salvavidas con luz y señal de humo de hombre al agua. Fijados cerca del puente de gobierno estibados en rampa de deslizamientos con dispositivo de lanzamiento rápido.
- b) 2 aros salvavidas con guía flotante y luz de autoencendido.
- c) 8 aros flotantes con guía flotante de 30 m.



*Aro Salvavidas.*



*Luz tipo "HOLMES" para Aros Salvavidas.*

FIGURAS Nº 15 Y 16: ARO SALVAVIDAS Y LUZ TIPO "HOLMES" PARA ARO SALVAVIDAS. FUENTE: MANUAL DE FORMACIÓN

### 3.2.1.2 Elementos colectivos de salvamento

#### 3.2.1.2.1 Sistemas de Evacuación Marina

4 salidas de emergencia, localizadas en la acomodación de pasajeros en la Cubierta Nº 2 de Pasaje, cada una equipada con un " Sistema de Evacuación Marina " ( M.E.S ) incluyendo cada uno una rampa de auto inflado de una sola pista y una plataforma- balsa flotante también de auto inflado con capacidad para 100 personas.



FIGURA Nº 17: S.E.M. desplegado en la revisión por requerimiento de la inspección DNV. FUENTE: ARCHIVO ORDENADOR JAUME I.



FIGURA Nº18: Balsa de un de los 4 M.E.S previo a su izado para posterior revisión anual. FUENTE: PROPIA

### 3.2.1.2.2 Botes de rescate

-2 botes de rescate equipados con motor fueraborda, cada uno situado en un pescante de puesta a flote, localizados a popa de la Cubierta Nº 1 de vehículos.



FIGURA Nº 19: Bote de rescate de babor en el puerto de Algeciras. Abril 2012. FUENTE: PROPIA

### 3.2.1.2.3 Balsas salvavidas

- 4 balsas auto-inflables para 100 personas cada una preparadas para ser atracadas a las anteriormente mencionadas plataformas/ balsas salvavidas, provistas de un sistema de zafa manual e hidrostática y situada en la Cubierta N ° 2 de pasaje, 2 balsas en babor y 2 en estribor.

Las balsas auto-inflables se ponen a flote bien localmente al accionar el mecanismo de liberación provistos en las proximidades de los escapes de emergencia situados en la misma banda del buque o bien remotamente desde el Puente de gobierno. (También cuentan con un sistema de zafa hidrostática).



*Unidad de Zafa Hidrostática.*

FIGURA N º20: ZAFa HIDROSTÁTICA. FUENTE: MANUAL DE FORMACIÓN HSC "JAUME I"



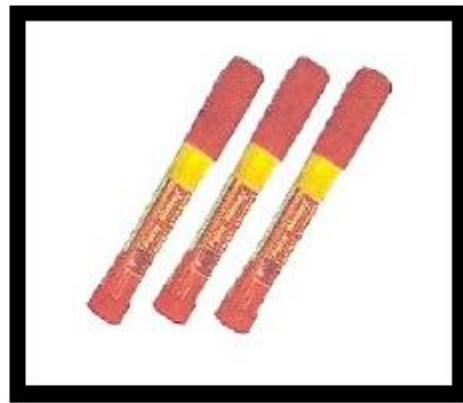
### 3.2.1.3 Señales de socorro

El buque dispone de:

- a) 12 bengalas cohete con paracaídas.
- b) 12 bengalas manuales.
- c) 12 botes flotantes de humo naranja.
- d) 1 Lámpara Portátil de Señales (Aldis).



*Bengalas con Paracaídas.*



*Bengalas Manuales.*

FIGURAS Nº 22 Y 23: BENGALAS CON PARACAIDAS Y BENGALAS MANUALES. FUENTE: ARCHIVO "HSC JAUME I"



*Bote de Humo.*



*Lámpara Aldis.*

FIGURAS Nº 24 Y 25: BOTE DE HUMO Y LÁMPARA ALDIS. FUENTE: ARCHIVO "HSC JAUME I"



### 3.2.1.4 EPIRB Y SART

- El buque está provisto con 2 EPIRB (Radio Balizas de Emergencia Indicadoras de Posición) tipo Tron 406/40 GPS COSPAS/SARSAT EPIRB Serpe IESM Kannad, y 4 SART (Respondedores Radar) 9 Ghz Jotron.



*EPIRB.*



*Respondedor de Radar.*

FIGURAS 26 Y 27: RADIOBALIZA EPIRB Y RESPONDEDOR RADAR. FUENTE: ARCHIVO HSC "JAUME I"

### 3.2.1.5 Aparatos lanzacabos

El buque dispone de 4 aparatos lanzacabos, estibados en el alerón de estribor del buque.



*Aparato Lanzacabos.*

FIGURA Nº 28: APARATO LANZACABOS. FUENTE: ARCHIVO HSC "JAUME I"



### 3.2.1.7 Procedimiento de abandono del Jaume I

CAPITAN	1	Al mando de todas las operaciones en el Puente de Gobierno. Control de disparo de M.E.S. Al abandonar es el portador de la documentación del buque / SART EPIRB. Embarca en la última balsa.
Primer Oficial Puente	2	En el Puente de gobierno al cargo de las comunicaciones interiores exteriores. Portador de un VHF GMDSS portátil - aéreo. A la orden de abandono acude al MES 1 como Responsable de plataforma.
Jefe de Máquinas	3	En el Puente de Gobierno, responsable de paradas de motores, cierres de combustible, portador de la documentación de máquinas. A la orden de abandono acude al MES 2 como Responsable de plataforma.
Primer Oficial Máquinas	4	Responsable del arriado de los botes de rescate rápido. Embarca en el B.R.R. nº 1.
Contramaestre	5	Jefe de B.R.R. 1. Portador de un VHF GMDSS portátil.
Marinero Puente 1	6	Jefe de B.R.R. 2. Portador de un VHF GMDSS portátil.
Marinero Puente 2	7	A la orden de abandono acude al MES 3 como Responsable de plataforma.
Marinero Puente 3	8	A la orden de abandono acude al MES 4 como Responsable de plataforma.
Marinero Máquinas 1	9	Embarca en el B.R.R. nº 2.
Tripulante Auxiliar 1	10	Al cargo de la conducción de pasaje del lugar de reunión nº 1. Instruyen al pasaje en la colocación de los chalecos salvavidas y acopio de ropa de abrigo. Auxiliar del MES 1
Tripulante Auxiliar 2	11	Al cargo de la conducción de pasaje del lugar de reunión nº 2. Instruyen al pasaje en la colocación de los chalecos salvavidas y acopio de ropa de abrigo. Auxiliar del MES 2
Tripulante Auxiliar 3	12	Al cargo de la conducción de pasaje del lugar de reunión nº 3. Instruyen al pasaje en la colocación de los chalecos salvavidas y acopio de ropa de abrigo. Auxiliar del MES 3
Tripulante Auxiliar 4	13	Al cargo de la conducción de pasaje del lugar de reunión nº 4. Instruyen al pasaje en la colocación de los chalecos salvavidas y acopio de ropa de abrigo. Auxiliar del MES 4.
Tripulante Auxiliar 5	14	Al cargo de la conducción de pasaje del lugar de reunión nº 5. Instruyen al pasaje en la colocación de los chalecos salvavidas y acopio de ropa de abrigo.
Tripulante Auxiliar 6	15	Al cargo de la conducción de pasaje del lugar de reunión nº 6. Instruyen al pasaje en la colocación de los chalecos salvavidas y acopio de ropa de abrigo.

FIGURA Nº 31: PROCEDIMIENTO ABANDONO. FUENTE: CUADRO ORGÁNICO HSC "JAUME I"



### 3.2.2 Detección y lucha contraincendios

La estación de control de lucha contraincendios del buque Jaume I se encuentra localizada en el panel de control del jefe de máquinas en el Puente de Gobierno e incluye todos los paneles de control y vigilancia relativas al sistema de detección de incendios del buque, el sistema de lucha contraincendios, las puertas resistentes al fuego/estancas al humo, los sistemas de compuertas de ventilación/aire acondicionado, el sistema de cierre de combustible y las pantallas del sistema interno de circuito cerrado de TV del buque.



*Estación de Detección C.I.*

FIGURA Nº 32: ESTACIÓN DE DETECCIÓN C.I. HSC "JAUME I". FUENTE: PROPIA

Los sistemas de lucha contraincendios disponibles abordo son:

- Sistema principal de lucha contraincendios (colector de suministro de agua presurizada con conexiones para mangueras flexibles distribuidas por todas las cubiertas).
- Sistemas de CO<sub>2</sub> en cámaras de máquinas.
- Sistemas de rociadores en cubiertas de vehículos y cubierta alta de vehículos.
- Sistemas de rociadores en zonas de pasaje y tripulación.
- Elementos portátiles de lucha contraincendios.

### **3.2.2.1 Protección estructural contra el fuego y puertas cortafuego**

El plano de elemento de contraincendios disponible abordo, indica la clasificación de todos locales del buque en relación con el riesgo de incendio, según el Código HSC de la IMO para Naves de Alta Velocidad.

Uno de los principios básicos para la seguridad del buque contra el fuego es la subdivisión del buque por medio de barreras resistentes al fuego/humo de tal forma que, en caso de incendio, los ocupantes de cualquier compartimento puedan escapar a una zona segura, siendo posibles la contención y extinción del incendio en el espacio y origen.

Barreras resistentes al fuego son aquellas divisiones formadas por mamparos y cubiertas que están contruidos de materiales no combustibles o retardadores del fuego y que satisfacen los siguientes requerimientos:

- Están adecuadamente reforzados para mantener su capacidad de carga durante el periodo de tiempo exigido.
- Son capaces de impedir el paso de humo y llamas durante el periodo de tiempo exigido.
- Tiene tales propiedades térmicas que la temperatura media de la cara no expuesta no se elevará más de la cantidad de ° C establecida en el código IMO HSC sobre la temperatura inicial durante el periodo de tiempo exigido.

El buque se ha proyectado para garantizar 60 minutos de protección contra el fuego en todas las zonas de mayor riesgo de incendio de acuerdo con el código IMO HSC.



FIGURA Nº 33: Cubierta Nº2 pasaje donde se puede ver la puerta corta fuego costado estribor. FUENTE: PROPIA

### 3.2.2.2 Servicio principal de lucha contra incendios

El servicio principal de lucha contra incendios del buque Jaume I está compuesto de los siguientes elementos:

- 6 electrobombas, localizadas una en cada cámara de máquinas, 2 en el void de babor nº 2 y las otras 2 en el void de estribor nº 2, activadas tanto local como a distancia desde el puente, con suministro eléctrico de cada ante cámara.
- Colector de distribución de agua presurizada.
- 11 conexiones para mangueras flexibles adecuadamente distribuidas por todas las cubiertas del buque, tanto en espacios interiores como exteriores, de forma que cualquier lugar del buque pueda ser alcanzado al menos por dos chorros de agua desde diferentes válvulas.
- Conexión internacional a tierra con brida normalizada de conexión para el suministro de agua desde el muelle, localizada en la cubierta de vehículos en la zona de popa.
- 2 aplicadores de espuma portátiles estibados en cajas situadas en la cubierta de vehículos en la zona de popa.
- 4 aplicadores de agua de niebla, localizados en la cubierta de vehículos.

Las bombas se arrancan tanto localmente como remotamente desde las correspondientes ventanas informáticas de los sistemas de vigilancia y control del buque desde el Puente.



FIGURA Nº 34: Electrobomba C.I del void nº 2 estribor. FUENTE: PROPIA

### 3.2.2.3 Sistema de rociadores en cubiertas de vehículos (Drenchers)

Las cubiertas de vehículos están protegidas por un sistema fijo de rociadores.

La totalidad del área a proteger está dividida longitudinalmente en seis secciones denominadas A, B, C, D, E y F desde la popa hasta la proa, disponiendo en cada una de ellas de toberas de descarga colocadas en los techos del garaje y de la cubierta de coches y de las toberas situadas bajo la cubierta de coches/rampa.

La extensión de cada sección y la distribución de las toberas de descarga en las zonas protegidas se detallan en el plano siguiente:

Configuración de válvulas del sistema de rociadores de pasaje y garaje						
Valvula	Localización	Función			Posición normal	
A	Cubierta baja de pasaje, en armario en tronco escutillas proa/babor	Aísla sistema de rociadores de pasaje			Abierta	
B	Cubierta baja de pasaje, en armario en tronco escutillas estribor	Conecta sistema de rociadores de pasaje con sistema de rociadores de garaje			Cerrada	
C	Cubierta baja pasaje, cuarto junto oficina	Conecta bomba 2 al sistema de rociadores de pasaje			Abierta	
D	Cubierta bajo pasaje, office de la tripulación	Conecta bomba 2 al sistema de rociadores de pasaje			Abierta	
E	Cubierta baja de pasaje, a estribor de la banda, en tana en cubierta	Aísla la sección de popa de la de proa del sistema de rociadores de garaje			Cerrada	
F	Cubierta baja de pasaje, a estribor de la banda, en tana en cubierta	Aísla la sección de popa de la de proa del sistema de rociadores de garaje			Cerrada	

Posibilidades de combinación de válvulas del sistema de rociadores de pasaje y garaje						
Función	Válvulas del sistema					
	A	B	C	D	E	F
Conexión de la sección de popa con la de proa del sistema de rociadores de garaje	-	--	-	--	Abir	Abir
Conexión bomba 5 (rociadores de pasaje) al sistema de rociadores de garaje	Cerrar	Abir	-	--	--	--
Conexión de las bombas 1, 2 y 4 (rociadores de garaje) al sistema de rociadores de pasaje	-	Abir	-	--	--	--
Conexión bomba 2 al sistema de rociadores de pasaje	-	Abir	Cerrar	Cerrar	--	--

TABLA Nº 5: CONFIGURACION SISTEMA DE ROCIADORES. FUENTE: MANUAL DE FORMACIÓN HSC "JAUME I "

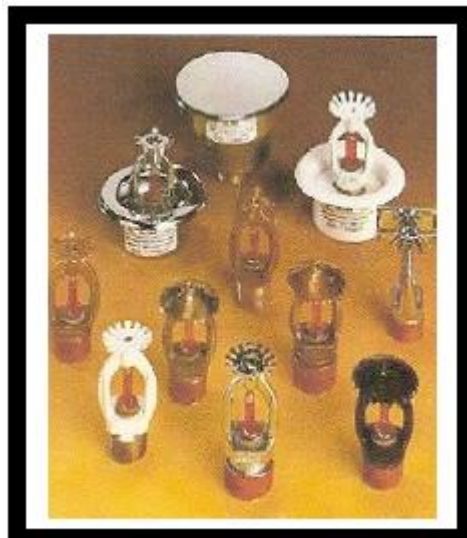
### 3.2.2.4 Sistema de rociadores en cubiertas de pasaje (Sprinkler)

Las zonas de habilitación de pasajeros y la zona de habilitación de la tripulación se encuentran protegida por un sistema fijo de rociadores.

El sistema se alimenta por medio de dos electrobombas.

Las toberas de descarga distribuidas en las áreas protegidas tienen las siguientes características:

- Mínimas B15 SSP, con una capacidad nominal no menor de 5,33 litros/ minuto a una presión de 0,65 bar.



*Rociadores.*

FIGURA Nº 35: TIPOS DE ROCIADORES. FUENTE: IMAGINES GOOGLE

### 3.2.2.5 Sistema de CO2

La cámara de máquinas está protegida de contraincendios por dióxido de carbono.

El sistema se ha diseñado de forma que lleve a cabo la descarga del 85% del CO2 en dos minutos.

La cantidad de CO2 almacenada es suficiente para realizar dos descargas de acuerdo con los requisitos del código IMO para naves de gran velocidad.



Las botellas de CO<sub>2</sub> (45kg. Cada una) se encuentran almacenadas en los locales de CO<sub>2</sub> en el tronco de popa babor y estribor, sobre la cubierta principal de vehículos y están divididas en diferentes baterías:

- Batería principal cámaras de máquinas.
- Batería secundaria para cámara de máquinas.



*Batería de Botellas de CO<sub>2</sub>.*

FIGUARA Nº 36: BATERIA BOTELLAS DE CO<sub>2</sub>. FUENTE: IMAGINES GOOGLE

Las áreas protegidas se suministran a través de un número conveniente de toberas de descarga rápida de CO<sub>2</sub> a través de un distribuidor de acero.

Los locales de CO<sub>2</sub> cuentan con una extracción de aire mecánica.

Se han dispuesto alarmas sonoras, alimentadas desde el correspondiente colector:

- En la cámara de máquinas de babor.
- En la cámara de máquinas de estribor.

Se han dispuesto válvulas de seguridad con descarga a la atmósfera.

Una vez seleccionado en los paneles de control de CO<sub>2</sub>, el sistema activa automáticamente el número requerido de botellas y acciona las válvulas de descarga de sólo ese circuito.

Después de la orden de descarga se activa un dispositivo automático de retraso y un presostato para parar automáticamente los ventiladores.

Durante la navegación, las puertas de acceso a los espacios de maquinaria deben permanecer cerradas con el fin de no afectar a la efectividad de la descarga.

### 3.2.2.6 Equipos portátiles de lucha contraincendios

La localización, tipo y número de los aparatos portátiles para la lucha contraincendios del buque está de acuerdo con los requerimientos del código IMO para naves de gran velocidad.

- 4 repartidores de niebla para conexión al sistema principal de lucha contraincendios.
- 5 armarios con equipos de bomberos.
- 4 armarios con equipo individual.
- 2 aplicadores de espuma portátiles.
- 5 extintores portátiles de CO<sub>2</sub> de 6 kg.
- 18 extintores de polvo seco de 6 kg.
- 6 extintores de agua de 9 l.
- 2 extintores portátiles de CO<sub>2</sub> de 2 kg. en los botes de rescate.



*Extintores: de Polvo Seco (izq.) y de CO<sub>2</sub> (dcha.)*

FIGURA Nº 37: EXTINTORES POLVO SECO Y DE COS. FUENTE: MANUAL DE FORMACIÓN HSC "JAUME I"



### 3.2.2.7. Sistemas de detección

Las zonas de riesgo de incendios graves, moderados y otros espacios cerrados no ocupados regularmente, tales como aseos, troncos de escaleras y corredores, están dotados de un sistema automático de detección de humo y pulsadores manuales de alarma.

Los espacios de máquina disponen además de detectores sensibles al calor y están supervisados por cámaras de TV con pantallas de vigilancia controladas por el Puente. Los detectores y pulsadores manuales de alarma se agrupan en secciones.

En el plano de elementos de contraincendios se muestra la distribución de los pulsadores de alarma y de los sensores de humo/calor disponibles.



*Sensor de detección de humo.*

FIGURA Nº 38: SENSOR DE DETECCIÓN DE HUMO. FUENTE: MANUAL DE FORMACIÓN HSC "JAUMEI"

### 3.2.2.8. Procedimiento en caso de incendio

CAPITAN	1	En el Puente de gobierno al mando de todas las operaciones.
Primer Oficial Puente	2	Jefe de la Brigada Volante de Seguridad. Portador de un VHF_GMDSS portátil. Acude al lugar del peligro e informa al Capitán. Coordina las acciones de la BVS y la BAS.
Jefe de Máquinas	3	En el Puente de gobierno en el control de máquinas.
Primer Oficial Máquinas	4	Jefe de la BAS. A los órdenes del Jefe de la BVS. Responsable del suministro de medios a la BVS.
Contramaestre	5	Segundo Jefe de la BVS.
Marinero Puente 1	6	Acude al Puente de gobierno. Encargado de las comunicaciones interiores.
Marinero Puente 2	7	Miembro de la BVS
Marinero Puente 3	8	Miembro de la BVS
Marinero Máquinas 1	9	Miembro de la BAS.
Tripulante Auxiliar 1	10	Mantiene la calma entre los pasajeros del lugar de reunión nº 1. Manteniéndolos sentados en sus asientos.
Tripulante Auxiliar 2	11	Mantiene la calma entre los pasajeros del lugar de reunión nº 2. Manteniéndolos sentados en sus asientos.
Tripulante Auxiliar 3	12	Mantiene la calma entre los pasajeros del lugar de reunión nº 3. Manteniéndolos sentados en sus asientos.
Tripulante Auxiliar 4	13	Mantiene la calma entre los pasajeros del lugar de reunión nº 4. Manteniéndolos sentados en sus asientos.
Tripulante Auxiliar 5	14	Mantiene la calma entre los pasajeros del lugar de reunión nº 5. Manteniéndolos sentados en sus asientos.
Tripulante Auxiliar 6	15	Mantiene la calma entre los pasajeros del lugar de reunión nº 6. Manteniéndolos sentados en sus asientos.
<b>COMPOSICIÓN BRIGADAS SEGURIDAD</b>		
<b>BRIGADA VOLANTE SEGURIDAD</b>	Primer Oficial Puente Contramaestre Marinero 2 Marinero 3	
<b>BRIGADA AUXILIAR SEGURIDAD</b>	Primer Oficial Máquinas Marinero Máquinas.	

FIGURA Nº 39: PROCEDIMIENTO EN CASO DE INCENDIO. FUENTE: CUADRO ORGÁNICO HSC "JAUME I"





# Estudio de la seguridad de las naves de alta velocidad y su aplicación en el Estrecho de Gibraltar

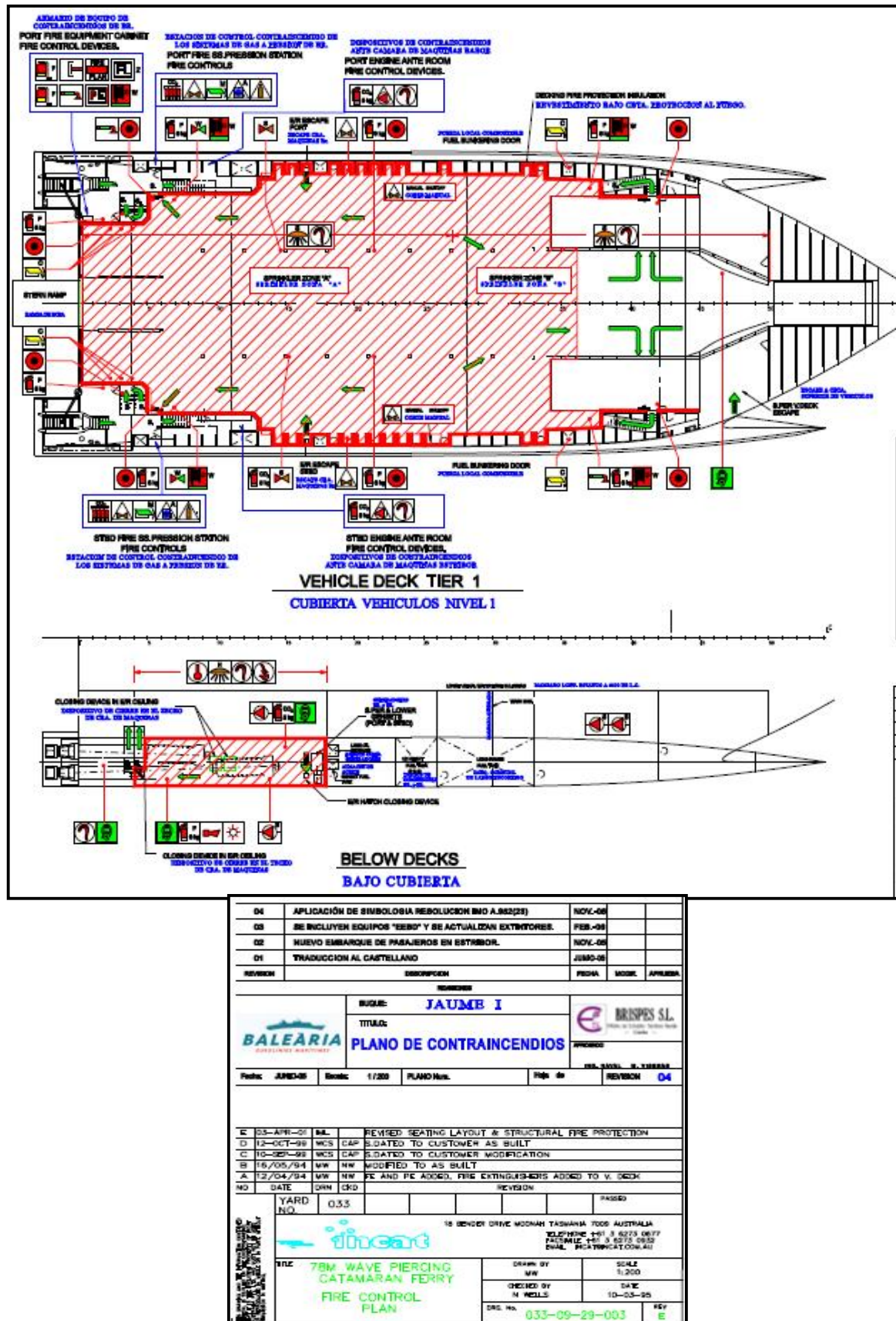


FIGURA Nº 40: PLANOS DE ELEMENTOS CONTRA INCENDIOS. FUENTE: ARCHIVO HSC" JAUME I"



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

### 3.3 Descripción del equipo de lucha contra la contaminación por hidrocarburos.

El “Jaume I” cuenta con un sistema para hacer frente ante un derrame o vertidos de hidrocarburos.

#### 3.3.1 Shipboard oil pollution emergency plan (SOPEP)

<b>OIL POLLUTION PREVENTION TEAM</b>	
MASTER	CHIEF ENGINEER
CHIEF OFFICER	
DUTY DECK OFFICER	DUTY ENGINEER OFFICER
<b>DECK AND ENGINE RATINGS ON DUTY</b>	
<p>In the event of an oil spill, the team should be called out immediately.</p> <p>The team should be given the necessary training in the use of such equipment or oil absorbents as the vessel may carry. All members of the oil pollution prevention Team should be aware of their duties should an oil spill occur.</p>	
<b><u>PROPOSED INSTRUCTIONS TO OIL POLLUTION PREVENTION TEAM</u></b>	
<b>Master:</b>	<p>In overall charge. Inform terminal authorities of incident. Inform local agent and request agent to inform the local P&amp;I Club representative. Advise the company's head office of the situation. Keep every one updated at regular intervals and advice any changes in status of the emergency. Request assistance as deemed necessary. Requests permission for using chemicals. Oversees stability evaluation and directs damage controls in touch with <del>Piraeus</del> <b>ALGECIRAS</b> office for final decision if feasible. Designates "spill response officer". Issues instructions to chief officer for controlling, mitigating spill.</p>
<b>Chief Acting as a "SPILL OFFICER"</b>	<p><b>Officer:</b> In charge of deck operation. In charge of "OIL POLLUTION/RESPONSE PLAN" including "Pollution Drills". Keep master informed and updated on the situation and of the results of steps taken to limit outflow. Investigates source/cause of spill and decides on actions with master's approval.(emergency stops/transfer cargo/closing manifolds). Keeps master informed on measures to contain spill or on progress of clean up operations. Gets through master permission for using chemicals. Establishes approximate flow rates and works on stability, stresses or damage stability problems reporting to master. Arranges for readiness of fire/pollution fighting equipment. Check atmosphere in closed spaces and handle air fans accordingly.</p>

Page A4-2

**Chief Engineer:** In charge of bunker operations.  
Organize distribution of oil spill detergent.  
Start foam pump, if required.

**2nd-3rd Engineer:** Under Chief Engineer's orders  
Stand by for activating all emergency systems.

**Deck Tank Spillage**  
**Officer on duty:** Open an empty or slack tank. Stop cargo/bunker operation.  
Alert and inform chief officer and master of the situation.  
Advise shore staff.

**Pipeline/Hose Spillage**  
In the event of a spillage, stop pumps immediately.  
Alert shore staff.  
Close all manifold valves and inform chief officer.  
Mobilize deck hands to contain spillage.  
Fire fighting team on stand-by.

**Engineer on duty:** Prepare for fire fighting.  
**Officer on duty:** Assist chief engineer.

**Radio Officer:** In charge of communication/under master's orders. *ALONG*  
Assists master in internal external communications.  
Keep log of all events and progress.

**Ratings on duty:** If oil leakage is detected alert officer immediately. *ALONG*  
Under Chief officer's or duty officer orders at first stage or combating pollution.  
Checking scuppers on deck for tightness.

FIGURA Nº 41: OIL POLLUTION PREVENTION TEAM. FUENTE: MANUAL SOPEC

### 3.3.2 Inventario del equipo anti contaminación OPA-90

ELEMENTO	CANTIDAD	ESTADO
Garrafas de dispersante - Drums with dispersant	2	
Material absorbente granulado - Absorbent	2 sacos	
Achicadores manuales - Manual bail	2	
Pulverizador - Spray	1	
Palas - Showel	2	
Espiches - Plugs	2	
Bombin - Manual pump	1	
Casco - Safety helmet	1	
Trajes quimicos - Chemical suit	2	
Polainas - Legging	3	
Guantes - Gloves	5	
Rasqueta - Scraper	1	
Material absorbente tubular - Absorbent	1	
Barreras de contencion - barrier of contents	1	
Bolsas de plástico grandes - Big plastic bag	2 paquetes	

TABLA Nº 6: INVENTARIO EQUIPO SOPEC. FUENTE. ARCHIVO INVENTARIO SOPEC "HSC JAUME I"

## 4. Tráfico de la NGV en el Estrecho de Gibraltar y el dispositivo de separación de tráfico.

En los últimos años se ha incrementado el número de embarcaciones de alta velocidad que cruzan el estrecho, donde diferentes navieras ofrecen unir distintos destinos entre la península ibérica y el norte de África.

A continuación detallaré las diferentes navieras con sus NGV operando hasta la fecha. Vale destacar que en verano el flujo de embarcaciones y rotaciones entre España y Marruecos crece notablemente dando nombre a la OPE, “Operación Paso del Estrecho”. También veremos la evolución y modificaciones que tuvo el dispositivo de Separación de Tráfico desde su creación hasta el día de hoy.

### 4.1 Las navieras y sus NGV.

#### 4.1.1 Acciona-Transmediterránea:

Esta naviera realiza viajes diariamente en Algeciras- Ceuta- Algeciras de 4 a 5 rotaciones y Algeciras- Tánger Med.-Algeciras también de 4 a 5 rotaciones.



Buque “Alborán”

Tipo de barco: Ro-Ro Pax

Año de construcción: 1999

Eslora x manga: 96m x 26m

Gt: 6346

Desplazamiento: 800 t.

Bandera: España

Identificativo de llamada: EAWK

IMO: 9206700, MMSI: 224898000

FIGURA Nº 42: NGV “ALBORÁN”. FUENTE: WEB MARINETRAFFIC.COM



Buque “Milenium Tres” en reemplazo del “Milenium Dos”.



Tipo de barco: Ro-Ro Pax.  
Año de construcción: 2006  
Eslora x manga:  
GT: 6662  
Desplazamiento: 710 t.  
Bandera: España  
Identificativo de llamada: ECLQ  
IMO: 9294226, MMSI: 22483600

FIGURA Nº 43: NGV “MILENIUM TRES” FUENTE: MARINETRAFFIC.COM

#### 4.1.2 Balearia:

Esta naviera cuenta con rotaciones diarias entre Algeciras- Ceuta – Algeciras de 5 a 6 rotaciones, Algeciras-Tánger MED- Algeciras de 4 a 5, y en la OPE Algeciras-Tánger- Algeciras de 4 a 5.



Buque “Avemar Dos”, reemplaza al  
“Jaume I”

Tipo de Barco: Ro-ro Pax.  
Año de Construcción: 1997  
Eslora x manga: 82m x 23m  
GT: 5517  
Desplazamiento: 340 t.  
Bandera: España  
Identificativo de llamada: ECKJ  
IMO: 9170183, MMSI: 224704000

FIGURA Nº 44: NGV “ AVEMAR DOS”. FUENTE: MARINETRAFFIC.COM

### Buque "Jaume I"



FIGURA Nº 45: HSC "JAUME I". FUENTE: MARINETRAFFIC.COM

Tipo de barco: Ro-Ro Pax  
Año de Construcción: 1994  
Eslora x manga: 77m x 26m  
GT: 3989  
Desplazamiento: 250 t.  
Bandera: Malta  
Identificativo de llamada: 9HHK9  
IMO: 9081693. MMSI: 256988000

### Buque "Jaume II "



FIGURA Nº 46: NGV "JAUME II" FUENTE: MARINETRAFFIC.COM

Tipo de barco: Ro-Ro Pax  
Año de Construcción: 1996  
Eslora x manga: 81m x 26m  
GT: 4112  
Desplazamiento: 310 t.  
Bandera: España  
Identificativo de llamada: EAES  
IMO: 9116113, MMSI: 224195530

### Buque "Jaume III"



FIGURA Nº 47: HSC "JAUME III". FUENTE: MARINETRAFFIC.COM

Tipo de barco: Ro-Ro Pax.  
Año de Construcción: 1996  
Eslora x manga: 81m x 26m  
GT: 4305  
Desplazamiento: 403 t.  
Bandera: Malta  
Identificativo de llamada: 9HA2211  
IMO: 9135884, MMSI: 218156000

#### 4.1.3 FRS Iberia:

Esta naviera opera en el Estrecho con las rutas que ya nombramos anteriormente que son Algeciras-Ceuta-Algeciras y Algeciras-TangerMED-Algeciras y además con otra línea que une Tarifa-Tánger-Tarifa.

Cuenta con una flota de Alta Velocidad de menor capacidad tanto para pasaje como carga rodada, pero el tiempo del trayecto que realizan sus barcos es inferior a de los ya vistos. También sus rotaciones diarias son entre 5 y 6.

##### Buque "Ceuta Jet"



FIGURA Nº 48: HSC "CEUTA JET". FUENTE MARINETRAFFIC.COM

Tipo embarcación: Ro-ro Pax  
Año de Construcción: 1998  
Eslora x manga: 60m x 16,50m  
GT: 2273  
Desplazamiento: 135 t.  
Bandera: Chipre  
Identificativo de llamada: 5BKM2  
IMO: 9174323, MMSI: 212561000

##### Buque "Algeciras Jet"



FIGURA Nº 49: HSC "ALGECIRAS JET". FUENTE: MARINETRAFFIC.COM

Tipo embarcación: Ro-ro Pax  
Año de Construcción: 1999  
Eslora x manga: 60m x 16,50m  
GT: 2273  
Desplazamiento: 135 t.  
Bandera: Chipre  
Identificativo de llamada: 5BLY2  
IMO: 9198551, MMSI: 209936000

#### Buque "Tarifa Jet"



FIGURA Nº 50: HSC "TARIFA JET". FUENTE: MARINETRAFFIC.COM

Tipo embarcación: Ro-ro Pax

Año de Construcción: 1997

Eslora x manga: 86,62m x 26m

GT: 4995

Desplazamiento: 350 t.

Bandera: Chipre

Identificativo de llamada: C4NX2

IMO: 9150999, MMSI: 209375000

#### 4.1.4 Inter Shipping:

Esta naviera comenzó este año a funcionar, a partir del día 1 de agosto del 2012 zarpo su primer buque desde Algeciras con destino TangerMed.

Con el correr del verano amplió sus servicios uniendo Tarifa-TangerVille con el buque "María Dolores" ya que al tener menor eslora que los Panagia pudo operar, no superando los 75 mts. de eslora que permite el puerto tarifeño.

Sus buques realizan también entre 5 y 6 rotaciones diarias en cada ruta.

#### Buque "Panagia Thalassini"



FIGURA Nº 51: HSC "PANAGIA THALASSINI". FUENTE: MARINETRAFFIC.COM

Tipo embarcación: Ro-ro Pax

Año de Construcción: 1996

Eslora x manga: 102m x 20m

GT: 4934

Desplazamiento: 364 t.

Bandera: Malta

Identificativo de llamada: 9HSR9

IMO: 9127646, MMSI: 249463000



#### Buque "Panagia Parou"



FIGURA Nº 52; HSC "PANAGIA PAROU". FUENTE: MARINETRAFFIC.COM

Tipo embarcación: Ro-ro Pax

Año de Construcción: 1996

Eslora x manga: 102m x 20m

GT: 4934

Desplazamiento: 364 t.

Bandera: Malta

Identificativo de llamada: 9HXQ8

IMO: 9108049, MMSI: 256569000

#### Buque "María Dolores"



FIGURA Nº 53; HSC "MARIA DOLORES". FUENTE: LOCALIZATODO.COM

Tipo embarcación: Ro-ro Pax

Año de Construcción: 2006

Eslora x manga: 64,80m x 18,23m

GT: 3022

Desplazamiento: 350 t.

Bandera: Malta

Identificativo de llamada: 9HBZ8

IMO: 9333448, MMSI: 215883000

## 4.2 El Dispositivo de separación de tráfico (DST), del Estrecho de Gibraltar.

El estrecho de Gibraltar es una de las zonas del mundo que soporta una mayor densidad de tráfico marítimo al ser punto obligado de paso para todos los buques cuyas líneas unen puertos del Atlántico y Norte de Europa con los del Mediterráneo e incluso los más importantes puertos de las costas de Asia y Golfo Pérsico, a través del Canal de Suez, y como vimos en el apartado anterior el cada día mayor número de transbordadores y naves de gran velocidad que transitan entre los puertos de la península y el norte de África.

El dispositivo de separación de tráfico, “ *Vessel Traffic Separation Schem (VTSS)*” del Estrecho de Gibraltar, entraría en vigor a principios del año 1.970, la OMI lo estableció para encauzar los flujos de tráfico en las direcciones este y oeste para incrementar la seguridad de la navegación en la zona. El cual a los largo de estos años ha sufrido ligeras modificaciones como fue la delimitación de las zonas de navegación costera y otra que a continuación veremos en el siguiente apartado.

#### **4.2.1 Última modificación.**

Cabe reseñar que el 1 de julio de 2007 entró en vigor la modificación del Dispositivo de Separación del Tráfico del Estrecho de Gibraltar, aprobada por la OMI tras la solicitud de los reinos de España y Marruecos, con el fin de contemplar los nuevos flujos de tráfico marítimo derivados de la entrada en servicio del nuevo puerto de Tánger-Med. Desde diciembre de 2010, España y Marruecos comparten el sistema de notificación obligatoria para los buques que transiten en el Estrecho de Gibraltar.

La construcción y entrada en servicio del nuevo puerto de Tánger-Med situado a dos millas al suroeste de Punta Cires, en la costa norte de Marruecos, ha hecho necesario que España y Marruecos diseñaran conjuntamente una modificación del DST para integrar con seguridad los nuevos flujos de tráfico generados por dicho puerto y fomentar que los buques naveguen extremando la precaución en la zona próxima al extremo oriental del DST.



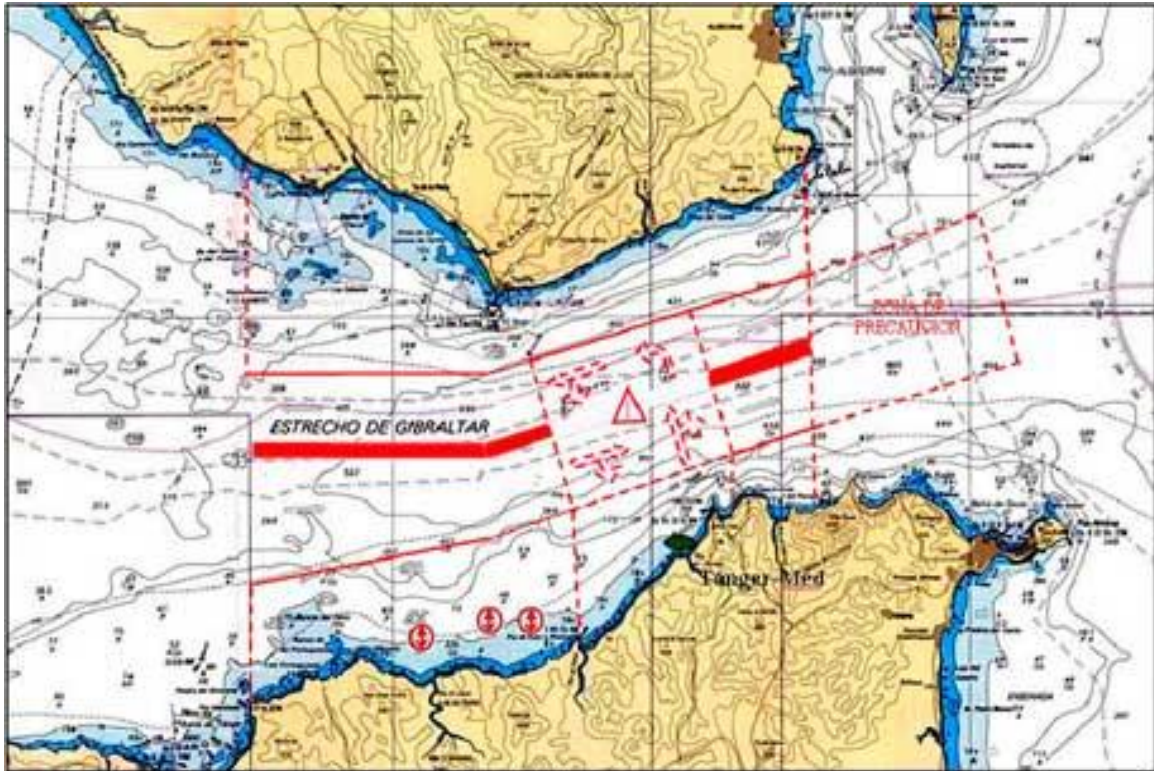


FIGURA Nº 54: DISPOSITIVO DE SEPARACIÓN DE TRÁFICO DEL ESTRECHO DE GIBRALTAR. FUENTE: SALVAMENTOMARITIMO.ES

Esta modificación fue presentada conjuntamente por España y Marruecos a la Organización Marítima Internacional siendo aprobada por el Comité de Seguridad Marítima y entró en vigor el día 1 de Julio de 2007 a las 00.00 UTC (COLREG.2/Circ.58 Anexo 4).

El dispositivo modificado establece dos zonas de precaución, una frente al nuevo puerto de Tánger-Med y la otra entre Algeciras y Ceuta, ello con el objeto de que los buques y embarcaciones extremen la precaución en estas zonas.

En la zona de precaución frente a Tánger-Med se establecen derrotas recomendadas –no obligatorias- para incorporarse al DST o para abandonarlo, según se navegue desde ó hacia el nuevo puerto. Los buques con origen ó destino en Tánger-Med y con intención de entrar o salir de la vía de circulación Este u Oeste se pueden desviar de las direcciones recomendadas tanto como lo consideren necesario según resulte conveniente debido, por ejemplo, a tráfico conflictivo. De no ser así, estos buques pueden proceder a su destino siguiendo las direcciones recomendadas representadas en las cartas de navegación por flechas de trazos discontinuos.

Es conveniente recordar que, tratándose de un dispositivo aprobado por la OMI, en

sus aguas es de aplicación el Reglamento Internacional para prevenir los abordajes (RIPA) por lo que los buques que utilicen correctamente una vía de circulación no tienen preferencia de paso sobre otros buques con los que se puedan encontrar, ni siquiera si estos últimos no siguen la dirección de tráfico establecida e infringen la Regla 10 o cualquier otra del Reglamento de Abordajes.



FIGURA Nº 55: ZONA DE PRECAUCION DST. FUENTE: SALVAMENTOMARITIMO.ES

#### 4.2.2 Servicio de tráfico marítimo, Vessel traffic service (VTS).

Los dispositivos de separación de tráfico y otros sistemas de organización de tráfico pueden estar combinados con un servicio de tráfico marítimo (VTS). Por definición, un servicio de tráfico marítimo es un servicio dedicado a mejorar la seguridad y la eficiencia del tráfico marítimo y a proteger el medio ambiente.

Estos servicios, en general, abarcan desde un simple servicio de información marítima de la zona hasta servicios intensivos de gestión del tráfico. Un buque que se acerca a un VTS, notifica a las autoridades su posición por radio, de esta manera puede efectuarse su seguimiento a través del área cubierta. Los buques deben realizar una escucha permanente en unas frecuencias de radio determinadas de forma que pueden recibir los avisos importantes para la seguridad de su navegación.

En España los dispositivos de separación de tráfico asociados a VTS son los de Finisterre, Tarifa y Cabo de Gata. Los Centros que proporcionan VTS son los Centros de Coordinación de Salvamento de la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima.

En determinados DST se ha previsto la obligatoriedad de que los buques notifiquen su posición a su paso por determinados puntos. En algunos lugares esta notificación tiene carácter voluntario. Los buques comunican su posición a la autoridad designada para que desde un centro de monitorización especializado, pueda realizarse un seguimiento por radar, o cualquier otro medio de detección del tráfico, por el área en cuestión. De esta forma se puede mejorar la rapidez en la respuesta en caso de que ocurra un accidente o un buque se encuentre en una situación de peligro.

En España existen sistemas de notificación obligatoria en Finisterre y en el Estrecho de Gibraltar. Desde el 1 de diciembre de 2006 en la Zona Marítima Especialmente Sensible de Canarias existe un sistema de notificación obligatoria a la entrada y salida de dicha zona para determinados tipos de buques. En el Cabo de Gata existe un sistema de notificación voluntaria.

En nuestro país los sistemas de notificación son atendidos por los Centros de Coordinación de Salvamento Marítimo.

Los sistemas de notificación son sistemas que proporcionan una información muy importante para la respuesta a las emergencias en la mar, tales como la Búsqueda y Salvamento (SAR) o la prevención y respuesta a los incidentes de contaminación marina.

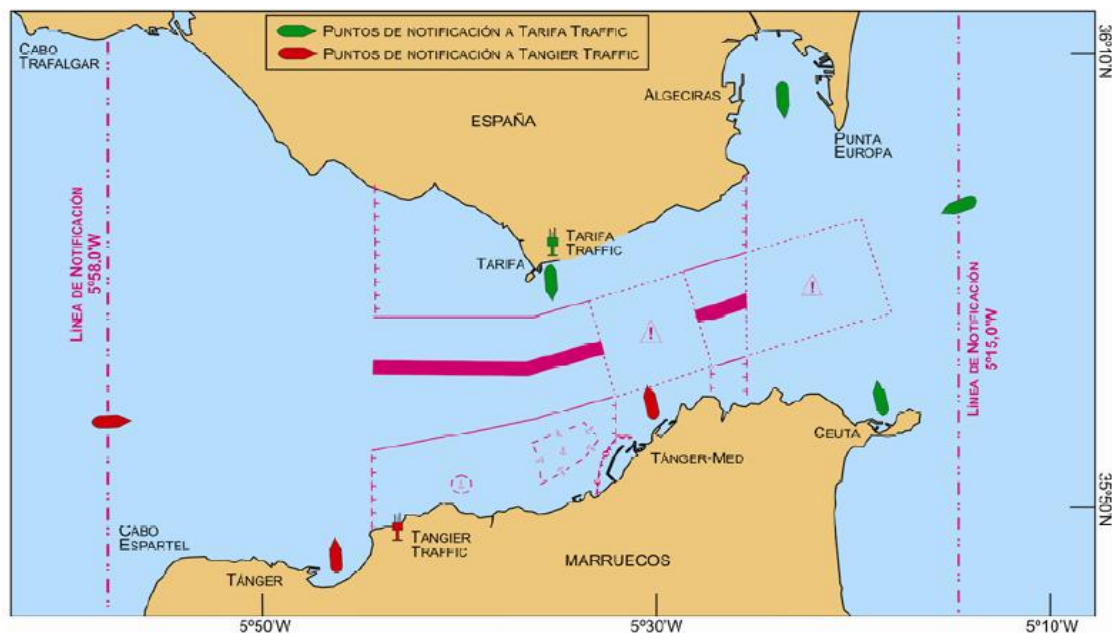


FIGURA Nº 56: DST ESTRECHO DE GIBRALTAR. FUENTE: DERROTERO Nº 3 TOMO I (2010) PAG. 40

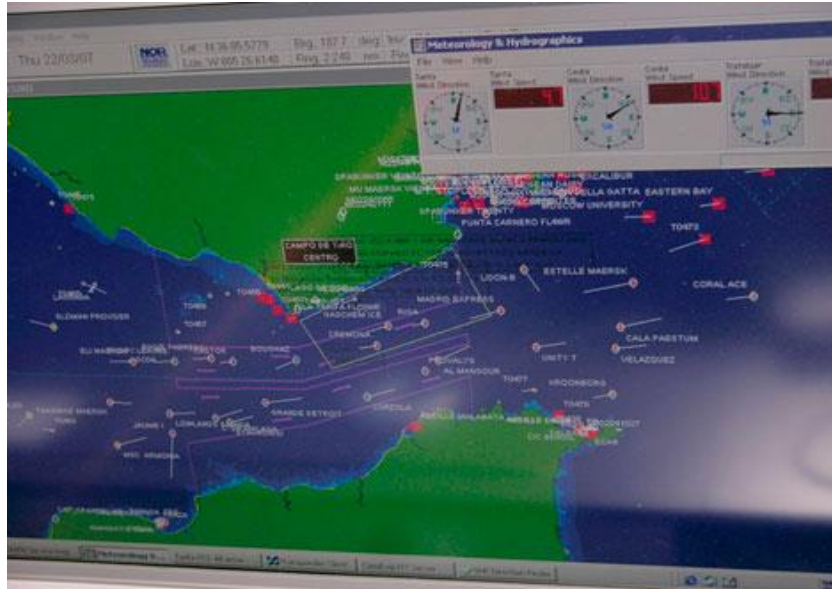


FIGURA Nº57: PROGRAMA INTEGRAL ( AIS, RADAR, ECDIS) DE CCSM TARIFA. FUENTE: SALVAMENTOMARITIMO.ES

El número de buques identificados desde el Centro de Coordinación de Salvamento Marítimo en Tarifa ha aumentado un 33% en los últimos 10 años (entre 2000 y 2010). Según los últimos datos facilitados por la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima en su informe anual, fueron 112.943 los buques que cruzaron el Estrecho de Gibraltar el pasado año.

Estas cifras permiten conocer que seis de cada 10 buques que identifica Salvamento Marítimo en sus dispositivos ubicados en distintos puntos de la geografía española cruzan los pocos kilómetros que separan la costa española y el continente africano.

La ordenación y seguimiento del tráfico marítimo es un asunto que, por su naturaleza, se contempla desde una perspectiva internacional y la Organización Marítima Internacional (OMI) proporciona las pautas para que los sistemas se establezcan y se desarrollen en base a los mismos conceptos en todo el mundo. De esta manera, los barcos que se dirigen a la zona desde el Atlántico deben notificarlo a Tánger y los que lo hacen desde el Mediterráneo al Centro de Control de Tarifa. Los centros a su vez informan de manera permanente a las autoridades competentes para evaluar situaciones y prevenir accidentes. De hecho, desde su establecimiento se ha reducido considerablemente el riesgo y el número de



accidentes por colisiones y varadas en el tráfico marítimo. Marruecos invirtió recientemente 4,5 millones de euros en la modernización de su Centro de Control del Tráfico Marítimo en Tánger.

## 5. Abordajes con naves de gran velocidad.

Con motivo a la seguridad del tráfico de las NGV en el Estrecho de Gibraltar, en este punto estudiare los más recientes abordajes en el que se vieron involucradas este tipo de embarcaciones donde a pesar de las modificaciones que se hicieron en el dispositivo de separación de tráfico se siguen produciendo situaciones de riesgo de abordajes y colisiones.

El primer caso que estudiare es el del abordaje entre el buque “Atlas” y el “Avemar Dos” que se produjo el 28 noviembre de 2006. En mismo fue estudiado e investigado y por la Comisión Permanente de Investigación de Siniestros Marítimos (CPISM) perteneciente a la Dirección General de la Marina Mercante Española, con un carácter exclusivamente técnico y sin recurrir a pruebas y sin otro objeto fundamental que la prevención de futuros abordajes se realiza este estudio.

*(Ver Anexo del Informe de la CPISM)*

El segundo accidente es entre “New Glory” con el “Milenium Dos” que se produjo el día 13 de enero de 2012 y todavía no se ha realizado un informe por la Comisión Permanente de Investigación. Por lo tanto recabando información durante mi embarque en el “Jaume I” próximo a la fecha del accidente en el puerto de Algeciras, como información periodística, más la consulta de diversos *blogs* en internet dedicados al mundo marítimo puedo realizar las conclusiones sobre el mismo tomando como referencia el modelo de informe realizado por la CPISM en casos de abordajes.

Vale la aclaración que el primer accidente que veremos entre el “Atlas” y el “Avemar Dos” se produjo fuera de lo que llamamos zona de precaución dentro del DST.

### 5.1 Abordaje entre en el “Atlas” y el “Avemar Dos”

Este accidente se produjo el día 28 de noviembre de 2006 justo en la oposición entre Punta Carnero y Punta Europa en su parte equidistante. Los dos buques salieron del puerto de Algeciras, el primero que sale es el “Atlas” con destino Tánger y el que sale posteriormente es el “Avemar Dos” con destino Ceuta.

Para resumir lo sucedido y donde se puede ver muy bien con detalles en el informe realizado por la CPISM (ver *Anexo*) el buque “Avemar Dos” en la maniobra de adelantar al “Atlas” sin avisar las intenciones uno al otro provocando el abordaje.

Como resultado del abordaje hubo 5 heridos leves y daños materiales en ambos buques.

En el informe podemos ver que el CPISM luego de analizar el mismo a la vista del Convenio Internacional COLREG que aprueba el Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes en la Mar (RIPA) llega a las conclusiones del grado de incumplimiento de dicho reglamento por parte de ambas embarcaciones donde se ve mayor incumplimiento de reglas al “Avemar Dos”. Pero en este análisis con sus conclusiones el Comité Permanente en su último punto del informe da las recomendaciones a los Capitanes y Oficiales encargados de las guardias de Puente para sensibilizarlos del cumplimiento y observancia del COLREG y especialmente:

- 1. Instar a los Capitanes de los buques que alcanzan a otros a realizar las maniobras que sean precisas y con la suficiente antelación, gobernando a aquellos rumbos que permitan dejar al buque alcanzado en clara franquía.*
- 2. Instar a los Oficiales y Capitanes a mantener la debida vigilancia de todos los buques que rodean al propio y a comprobar antes de realizar cualquier cambio de rumbo que la banda a la vaya a caer está libre y que no va a cruzar la derrota de los buques que le alcanzan.*
- 3. Evitar los excesos de confianza en la propia maniobrabilidad y potencia de los buques, así como las actuaciones que impliquen un acercamiento excesivo entre unos y otros buques.*



## 5.2 Accidente entre el “New Glory” y el “Milenium Dos”

El día 13 de enero de 2012 en la zona de precaución del DST, entre la bahía de Algeciras y el Puerto de Ceuta cerca de las 20:00 colisionaron el buque de carga “New Glory” y el HSC “Milenium Dos” de pasaje.

*En el “Milenium Dos” viajaban 184 personas entre ellas 11 bebés además de 18 tripulantes, y en la bodega 37 vehículos ligeros, 2 motocicletas, 1 camión y 3 semirremolques.*

*Consecuencia del siniestro ha habido dos heridos, uno de ellos J.A.E., trabajador de la naviera, de 61 años y de Algeciras herido en la pierna sufre fractura abierta de tibia y peroné, y una pequeña incisión en la cabeza, y ha sido trasladado al Hospital Universitario de Ceuta con el helicóptero de Salvamento Marítimo “Helimer 206”. Según fuentes oficiales.*



FIGURA Nº 58: Colisión del “New Glory” con “Milenium Dos” Fuente: Libertaddigital.es

La descripción de los buques es la siguiente:

Nombre:	<b>“New Glory”</b>	Distintivo de llamada:	<b>V70V4</b>
Tipo:	<b>Cargo</b>	IMO:	<b>9244269</b>
Año de construcción:	<b>2001</b>	MMSI:	<b>538003166</b>
Eslora y Manga:	<b>189m x 31m</b>	Puerto destino:	<b>Malta</b>
Bandera:	<b>Islas Marshall</b>		

## Estudio de la seguridad de las naves de alta velocidad y su aplicación en el Estrecho de Gibraltar

Nombre:	<b>“Milenium Dos”</b>	Distintivo de llamada:	<b>ECCX</b>
Tipo:	<b>HSC Ro-pax</b>	IMO:	<b>9237644</b>
Año de construcción:	<b>2001</b>	MMSI:	<b>224239000</b>
Eslora y Manga:	<b>93m x 23m</b>	Puerto destino:	<b>Ceuta</b>
Bandera:	<b>España</b>		

La descripción del accidente la realizare en base a información recabada en internet gracias a las nuevas páginas web que proporcionan en tiempo real la situación de buques con dispositivo AIS (*Automatic Identification System*). En España tenemos los servicios de Marinetrtraffic.com y de Localizatodo.com. De esta última a continuación veremos la secuencia del accidente. (link de la secuencia: <http://www.localizatodo.com/mapa/?z...&mmsi=538003166>)

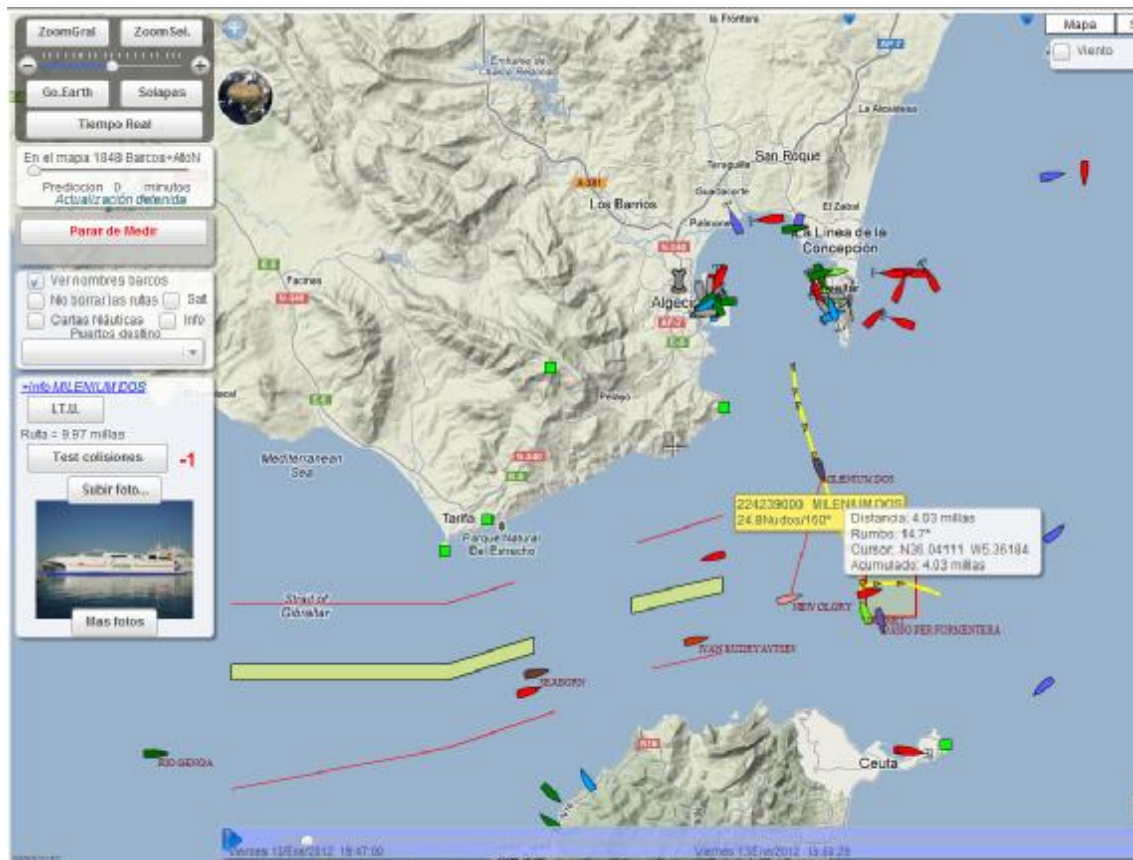


FIGURA Nº 59: Secuencia 1 del Accidente “New Glory” y “Milenium Dos”. Fuente: Localizatodo.com

En la figura nº 59 podemos apreciar a las 19:50:29 hs al buque “New Glory” en la zona de precaución saliendo del DST con un Rumbo así el Mediterráneo a su amura de babor a 4,03 millas al “Milenium Dos” a velocidad de 24,8 nudos, entrando en la zona de precaución, y a su amura de estribor al Hsc “Jaume I” que

le cortará la proa con franquía y está a rumbo de vuelta encontrada con el “Milenium dos”.

A mi entender el “Jaume I” no participa directamente en el accidente pero a la hora de maniobrar ante la situación de vuelta encontrada no procedió con las recomendaciones que da el RIPA ( caer a estribor), donde lo veremos en la figura nº 60.



FIGURA Nº 60: Secuencia 2 del Accidente “New Glory” y “Milenium Dos”. Fuente: Localizatodo.com

Y también veremos aquí que a una distancia 1,473 millas el “Milenium Dos” tanto como el “New Glory” no modifican su rumbo y velocidad. Aquí no se aprecia pero el rumbo era de 074° y a partir de esta distancia que captura de la secuencia 2 que el “New Glory” cae a estribor solamente unos 10° grados y disminuye su velocidad de 15.2 nudos a 12.7 nudos. ( no realizando una maniobra clara) Luego el “Milenium Dos” a una distancia de 1.172 millas del “New Glory” también disminuye la velocidad a 20.9 nudos pero mantiene el mismo rumbo de 158/160°.

En la figura nº 61 que se ve a continuación vemos que el abordaje es inminente. El buque de carga con esa distancia de abordaje ( 7 cables y medio) podría haber maniobrado pero evitar la colisión era casi imposible dado el tipo de buque, en cambio el NGV dada su respuesta tanto en timón como en propulsión podría haber evitado la colisión pero en lo que respecta a su rumbo ,se mantuvo en una posición totalmente pasiva sin salir del riesgo de abordaje y con respecto a la velocidad el cambio si es que lo hubo por no ser fiable del 100% esta reproducción de internet, fue muy poco.

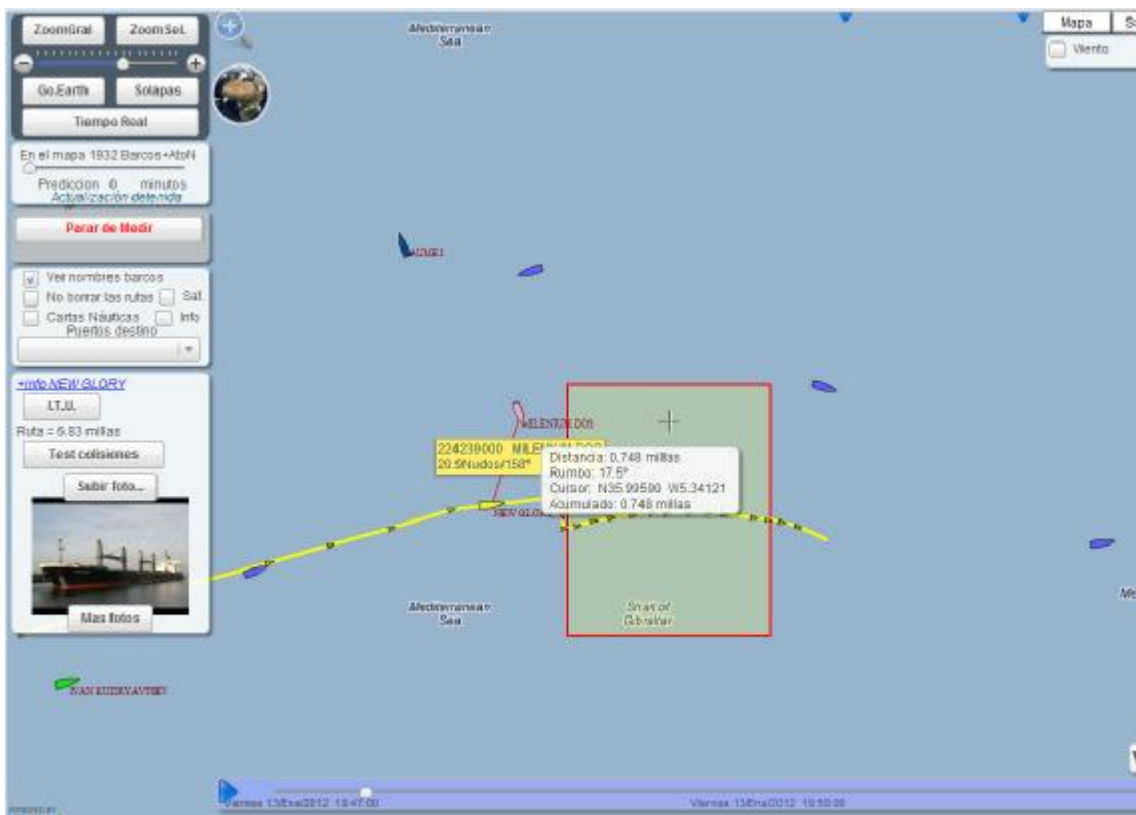


FIGURA Nº 61: Secuencia 3 del Accidente "New Glory" y "Milenium Dos". Fuente: Localizatodo.com

Justo en el instante antes del abordaje, (1 cable de CPA "Closest point to approach", distancia mínima) como vemos en la figura nº 62, los buques colisionan en la posición 35° 59,9´N y 005° 19,6´ W.

## Estudio de la seguridad de las naves de alta velocidad y su aplicación en el Estrecho de Gibraltar

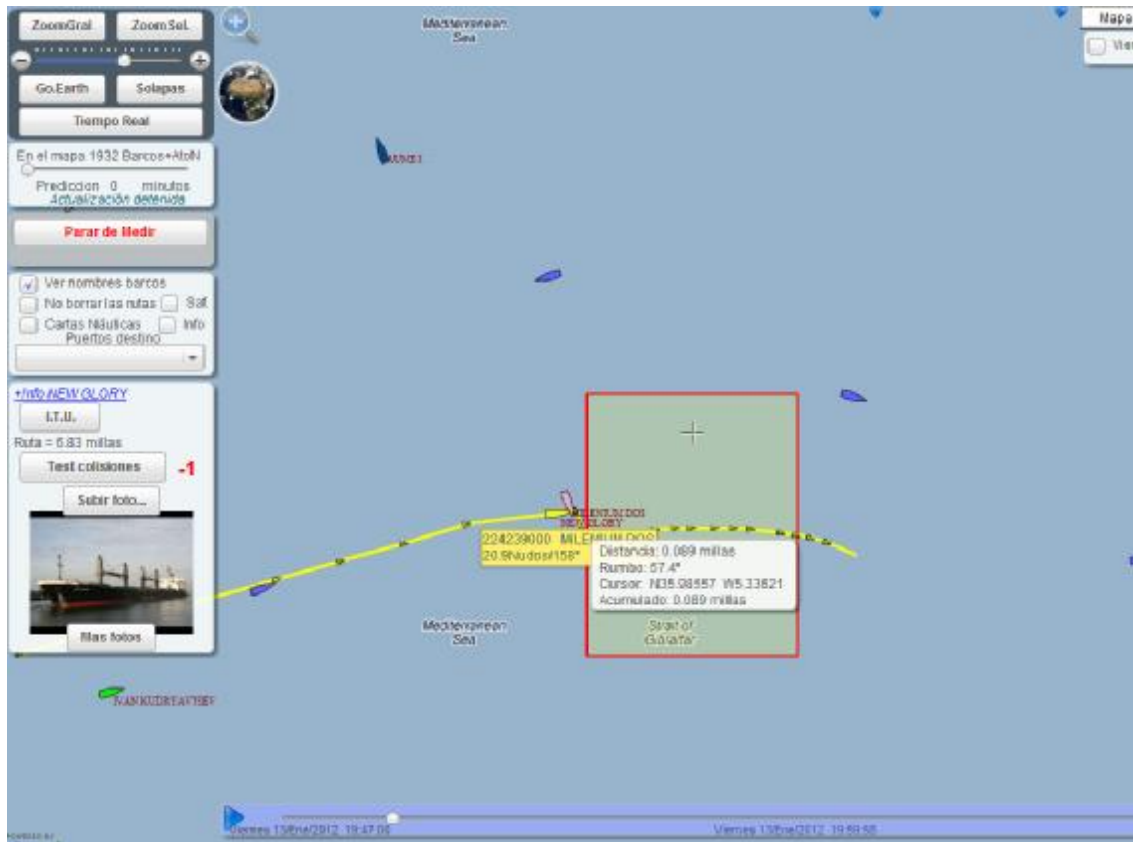


FIGURA Nº 62: Secuencia 4 del Accidente “New Glory” y “Milenium Dos”. Fuente: Localizado.com

Según el análisis que realizó el CPISM en el accidente entre el “Atlas” y el “Avemar Dos” con respecto a seguir el reglamento internacional para la prevención de abordajes.

Vemos que tanto el “New Glory” como el “Milenium Dos” no han actuado de manera oportuna para evitar el abordaje teniendo un grado de cumplimiento bajo y a mi entender nulo de algunas de las siguientes reglas del RIPA:

Regla nº 5: Vigilancia

Regla nº 6: Velocidad de seguridad

Regla nº 7: Riesgo de abordaje

Regla nº 8: Maniobras para evitar el abordaje

Regla nº 10 (f): Dispositivos de separación de tráfico.

Además de sumarle el incumplimiento de las reglas de la Sección II, Conducta de los buques que se encuentran a la vista uno del otro.

Regla nº 11: Ámbito de aplicación



Regla nº 14: Situación de vuelta encontrada.

Regla nº 15: Situación << de cruce >>.

Regla nº 16: Maniobra de buque que << cede el paso>>.

Con respecto a los medios de salvamento que acudieron al accidente, tuvieron una rápida respuesta llegando primero el helicóptero de Salvamento Marítimo seguido por dos lanchas de salvamento y el remolcador Luz de Mar” que separo los buques colisionados.

Una cosa para resaltar meramente anecdótica, es que este mismo día viernes 13 de enero de 2012 se produjo otro accidente que todos conocemos que fue el del Costa Concordia. Dando poca relevancia a nivel mediático del accidente en el Estrecho de Gibraltar.



## 6. Conclusiones

El realizar este trabajo de fin de carrera sobre el estudio de la seguridad de las NVG y su aplicación en el Estrecho dieron muchas respuestas a mis inquietudes que iban surgiendo en mi primer embarque como alumno y también poder conocer más este tipo de embarcaciones y una de las zonas con más densidad de tráfico marítimo del mundo. De la seguridad de las NGV que cruzan el estrecho, de los dos tipos de conclusiones una relativa a la seguridad de las NGV y la otra, es su aplicación en el Estrecho de Gibraltar

### 6.1 Relativas a la seguridad de las NGV.

A nivel de la normativa vemos que las NGV por ser un tipo de embarcaciones diferentes a los buques convencionales tienen su tratamiento especial dentro de la OMI con su Capítulo X en el SOLAS y sus diferentes convenios que han ido evolucionando a medida que también los hicieron las embarcaciones; llegando al Código NGV, 2000.

En este código por lo que vimos se han incorporado el uso obligatorio de las nuevas tecnologías como el AIS y el Registrador de Datos de la Travesía. También a nivel Español la normativa coge el Código internacional adaptando su ámbito de aplicación para que embarcaciones que no cumplan con los tres requisitos descritos en el apartado, no se rijan a este Código.

Las características y los elementos de seguridad del HSC “Jaume I” confirman que las NGV tipo catamaranes (prácticamente son los que más abundan en el mercado de la alta velocidad a nivel de pasaje y carga rodada en España) cumplen con la normativa internacional y nacional.

En definitiva en lo que respecta a normativa que busca que la seguridad de las NGV sea lo primero con esto me baso para decir como puntos fuertes:

- Se siguen estudiando y revisando para poder día a día garantizar mayor seguridad.
- A nivel de inspección y nivel de gestión se exigen mucho y eso hace que los equipos estén con buen mantenimiento y garantizan su funcionamiento.

- En los casos de los catamaranes la estabilidad es muy grande (por sus Void Spaces) tanto en caso de avería, es muy difícil que se provoque un hundimiento.
- Los medios de abandono, utilizando el Sistema de Evacuación Marino se realiza rapidamente.
- Los elementos y sistemas para la lucha C.I son muy completos y se disponen el todo el buque.
- La poca distancia a tierra entre los puertos que utilizan las NGV hacen que la respuesta de los medio de rescate ante un accidente sea muy rápida.

Los puntos débiles en base a lo estudiado de los elementos de seguridad:

- Puedo decir que el uso de los cinturones de seguridad se encuentran solamente en la tripulación del puente y según la normativa de los anexos del Código NGV, únicamente los aerodeslizadores llevan cinturones en todos los asientos tanto de tripulación como pasaje.
- Estas naves que normalmente en el estrecho realizan travesías diurnas con dos tripulaciones diarias, en recorridos prácticamente seguidos y con mucha carga de atención dado la zona que navegan.

En base a lo que respecta a la seguridad de las NGV es importante el mantenimiento de equipos y realizar los respectivos ejercicios. Se nota la falta de más miembros de tripulación a bordo que pueda dedicarse a los mismos sin dejar de atender una navegación segura.

## 6.2 Relativas a la aplicación en el Estrecho de Gibraltar

Como se estudio en este trabajo en los puntos cuatro y cinco el tráfico de la NGV en el DST es muy denso, pero lo más importante es que lo realizan en el sentido transversal es decir lo cruzan en muchas ocasiones y en diferentes partes del mismo. Provocando siempre situaciones de riesgo de abordaje, y en algunos casos al producirse siempre se deja a la vista la falta de un buen grado de

cumplimiento del reglamento para prevenir abordajes. Aunque con las últimas modificaciones del dispositivo se llega a garantizar un ordenamiento del tráfico se siguen dando situaciones de riesgo.

Y también en la zona de la bahía de Algeciras visto el gran tráfico sumándole los fondeaderos aquí también sería importante que se estudie el ordenamiento del mismo.

Po eso basándome en lo aprendido para mí los puntos fuertes son:

- La creación del DST del estrecho y se sigan tomando medidas para incrementar la seguridad ( últimas modificaciones)
- Se intenta un ordenamiento del tráfico con un buen resultado: un bajo número de accidentes.
- El estudio de los accidentes que vimos, por parte del CPISM sigue instando a los capitanes y oficiales de puente, que en las zonas de precaución extremen la vigilancia.
- La seguridad de las NGV con sus equipos junto a la de los VTS también se disponen de los últimos adelantos de tecnología de ayuda a la navegación, hacen más seguro al tráfico marítimo.

En los puntos débiles que son importantes tenerlos en cuenta para realizar una navegación siempre más segura vemos:

- Veo que el tráfico en el estrecho de las NGV es de gran carga de atención y estrés para tripulación la para que puedan llevar una buena guardia de navegación y realizar los ejercicios y mantenimiento que se requieren deberían realizarse menos rotaciones.
- En cuanto a los accidentes, el estudio que realizo el CPISM, siempre se hace referencia al grado de cumplimiento del reglamento, en este aspecto el reglamento insta el **correcto** uso de los medios que dispone el buque (antiguamente se disponía de pocos medios que vale aclarar son muy útiles como el Radar-Arpa). Pero con el avance de la tecnología como vimos en el código del 2000 el uso de AIS en zonas como mucho tráfico facilitan la identificación de los buques. Pudiendo un buque con el otro u otros ponerse en contacto para dejar clara la maniobra, más si se trata de una zona de precaución que la situación << de Cruce>> esta a la orden del día.

- En el DST el reporte es obligatorio al VTS dejando a Tarifa tráfico en el canal 10/67 la parte norte del dispositivo y la zona de precaución entre Algeciras y Ceuta, y a Tánger tráfico la de la parte Sur del dispositivo. Señalo esto por los buques que salen de Ceuta cruzando el dispositivo por la zona de precaución se encuentran a buques que viene a la escucha en el Canal 69 Tánger tráfico) y a los que salen de Ceuta reportándose en Tarifa tráfico) siempre vale aclarar que se debe estar a las escucha en el Canal 16. ( por parte de la navieras de NGVs proponer procedimientos y protocolos de notificación a los VTS en la zona de precaución)

En definitiva realizar este trabajo satisfizo mis dudas e inquietudes que fueron surgiendo en mis practicas como alumno, que sumado a la experiencia vivida más todo lo aprendido por este documento tendré herramientas necesarias y no suficientes para poder realizar una navegación segura haciendo buen uso de los medios que uno dispone para ayuda a la navegación.





## 7. Bibliografía

### Libros:

- Convenio SOLAS- Edición Refundida de 2009, OMI Londres: 2009
- Código Internacional de Seguridad para naves de gran velocidad (Código NGV 2000) adoptado el 5 de diciembre de 2000 mediante Resolución MSC.97(73).
- Manual de Formación – Buque Jaume I- Edición año 2012
- Manuel de Operaciones – Buque Jaume I- Edición año 2012
- Manual Waterjets Lips- Buque Jaume I- Año 1994
- Derrotero Nº 3 (Tomo I)- 9ª Edición 2010- Instituto Hidrográfico de la Marina- Cádiz
- Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes en la Mar (1972)- 8ª Edición – 2001, Instituto Hidrográfico de la Marina- Cádiz

### Páginas de Internet:

- Embarcaciones de Alta Velocidad- J Rodrigo de Larrucea - 2008, UPCommons [upcommons.upc.edu/e.../Embarcaciones%20alta%20velocidad.pdf](http://upcommons.upc.edu/e.../Embarcaciones%20alta%20velocidad.pdf) / Consultada en Septiembre de 2012
- Código NGV, 2000  
[http://noticias.juridicas.com/base\\_datos/Admin/cisngv-mae.html](http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/cisngv-mae.html) - Consultado entre Septiembre y Octubre de 2012
- Salvamento Marítimo

- <http://www.salvamentomaritimo.es/sm/que-hacemos/controlamos-el-trafico-maritimo/modificacion-del-dispositivo-de-separacion-de-trafico-del-estrecho-de-gibraltar/> - Consultado en octubre de 2012
- Una Autopista en el Estrecho,  
<http://www.europasur.es/article/maritimas/1165299/una/autopista/estrecho.html>  
- Consultado en Noviembre de 2012.
  - Marinetraffic.com , Consultado durante agosto a noviembre de 2012
  - Localizatodo.com , Consultado durante agosto a noviembre de 2012
  - Reproducción del Accidente entre el New Glory y el Milenium Dos, en  
localizatodo.com  
<http://www.localizatodo.com/mapa/?z...&mmsi=538003166> – Consultado en  
Noviembre de 2012
  - El Farodigital.es- Consultado en Agosto de 2012  
<http://www.elfarodigital.es/ceuta/sucesos/80067-ultima-hora-chocan-dos-buques-en-aguas-del-estrecho-a-cinco-millas-nauticas-de-ceuta.html>

## Anexo



**Ministerio de Fomento**

DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE

**Comisión Permanente de Investigación  
de Siniestros Marítimos**

### INFORME DE ACCIDENTE MARÍTIMO

INFORME SOBRE EL ABORDAJE DE LOS BUQUES  
"ATLAS" Y "AIVEMAR DOS"  
A LA SALIDA DEL PUERTO DE ALGECIRAS.  
el día 28 de noviembre de 2006



MINISTERIO  
DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL  
DE TRANSPORTES

DIRECCIÓN GENERAL  
DE LA MARINA MERCANTE

Comisión Permanente de  
Investigación de Siniestros Marítimos

#### ADVERTENCIA

El presente informe ha sido elaborado por la Comisión Permanente de Investigación de Siniestros Marítimos, regulada por la Orden Ministerial de 17 de mayo de 2001.

De conformidad con lo señalado en el artículo 3 de la citada Orden Ministerial y en la Resolución núm. 849 (20) de la Asamblea de la Organización Marítima Internacional, el presente informe es un documento de carácter técnico que refleja las conclusiones de la Comisión de Investigación de Siniestros Marítimos en relación con las circunstancias en que se produjo el accidente objeto de la investigación, sus causas y sus consecuencias, sin que se haya dirigido a la declaración o limitación de derechos ni de responsabilidades personales o pecuniarias.

Esta investigación al tener un carácter exclusivamente técnico, su conducción ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba y sin otro objeto fundamental que la prevención de futuros accidentes.

Por tanto, la utilización de los resultados de la investigación, con una finalidad distinta a la descrita, queda condicionada en todo caso a las premisas anteriormente expresadas, por lo que no debe prejuzgar los resultados obtenidos de cualquier otro expediente que, en relación con el accidente, pudiera ser incoado con arreglo a lo previsto en la legislación en vigor.

#### SINOPSIS

El día 28 de noviembre de 2006, los buques "*Avemar Dos*", ferry de alta velocidad que había salido del Puerto de Algeciras con destino a Ceuta, y "*Atlas*", buque ferry convencional de pasajeros y carga rodada en viaje de Algeciras a Tánger, colisionaron en la posición lat. 36° 05'4 N y Long. 005° 23'3 W, aproximadamente en el punto equidistante de la oposición de Punta Carnero con Punta Europa.

Como consecuencia del abordaje, 5 pasajeros del "*Avemar Dos*" resultaron heridos de carácter leve, y se produjeron daños materiales de diversa cuantía en ambos buques.





MINISTERIO  
DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL  
DE TRANSPORTES

DIRECCIÓN GENERAL  
DE LA MARINA MERCANTE

Comisión Permanente de  
Investigación de Sinistros Marítimos

## INDICE

1	INTRODUCCIÓN	4
1.1	Descripción de los buques	4
1.2	Antecedentes	6
1.3	Descripción del accidente	6
1.4	Acaecimientos posteriores	8
1.5	Daños	8
1.5.1	Daños a las personas	9
1.5.2	Daños Materiales	9
1.6	Certificación y equipo del buque	10
1.7	Información sobre la tripulación	11
1.7.1	"Avenar Dos"	11
1.7.2	"Atlas"	11
1.8	Condiciones meteorológicas	11
2	ANÁLISIS	12
3	CONCLUSIONES	14
3.1	Hechos	14
3.2	Causas	14
4	RECOMENDACIONES	14
5	GLOSARIO DE TÉRMINOS NÁUTICOS	15
	ANEXO: Fotos de los daños del "Avenar Dos"	







MINISTERIO  
DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL  
DE TRANSPORTES

DIRECCIÓN GENERAL  
DE LA MARINA MERCANTE

Comisión Permanente de  
Investigación de Sinistros Marítimos

## 1. INTRODUCCIÓN.

El buque ferry de alta velocidad "*Avemar Dos*" realizaba el servicio de línea regular de cabotaje Algeciras-Ceuta y retorno operado por la naviera Buquebus España, S.A.. Por su parte el buque ferry convencional "*Atlas*" efectuaba el servicio de línea regular internacional Algeciras-Tánger y retorno, operado por la naviera marroquí *International Maritime Transport Company* (IMTC).

El día 28 de noviembre de 2006, el "*Avemar Dos*", que había salido del Puerto de Algeciras con destino a Ceuta y el "*Atlas*" en viaje de Algeciras a Tánger, colisionaron en la posición latitud 36° 05'4 N y Longitud 005° 23'3 W, aproximadamente en el punto equidistante de la oposición de Punta Carnero con Punta Europa.

### 1.1 Descripción de los buques.

#### "Avemar Dos"

Tipo:	Buque ferry de alta velocidad
Nº OMI:	9170183
Bandera:	España.
Puerto de matrícula:	Santa Cruz de Tenerife.
Sociedad de Clasificación:	Det Norske Veritas (DNV)
Indicativo:	ECKJ
Eslora total:	82'3 metros.
Manga:	23'0 metros.
GT:	5.517 Toneladas.
Construcción:	1997
Viaje:	Algeciras- Ceuta.
Armador:	Superstar Express Limited, Star Cruises Terminal
Motor:	35.360 CV



## Estudio de la seguridad de las naves de alta velocidad y su aplicación en el Estrecho de Gibraltar

---



MINISTERIO  
DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL  
DE TRANSPORTES

DIRECCIÓN GENERAL  
DE LA MARINA MERCANTE

Comisión Permanente de  
Investigación de Siniestros Marítimos



*"Avemar Dos"*



*"Atlas"*



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH



MINISTERIO  
DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL  
DE TRANSPORTES

DIRECCIÓN GENERAL  
DE LA MARINA MERCANTE

Comisión Permanente de  
Investigación de Siniestros Marítimos

"Atlas"

Tipo:	Buque ferry convencional de pasaje y carga rodada
Nº OMI:	7361049.
Bandera:	Marruecos
Puerto de matrícula:	Casablanca.
Sociedad de Clasificación:	Bureau Veritas
Indicativo:	CNA 3863
Eslora total:	115'0 metros.
Manga:	17'50 metros.
GT:	6767 Toneladas.
Construcción:	1974.
Viaje:	Algeciras-Tánger
Armador:	I.M.T.C. Casablanca
Motor:	11.000 CV

1.2 Antecedentes.

El buque "Avemar Dos" realizaba habitualmente su travesía Algeciras-Ceuta-Algeciras con una frecuencia media de cinco viajes de ida y vuelta diarios. La duración de cada viaje redondo era de unas 2'5 horas, incluyendo el tiempo de maniobra y permanencia en puerto, efectuando las operaciones de carga/descarga y embarque/desembarque de pasajeros.

En el viaje del accidente el buque llevaba a bordo 40 pasajeros, 12 vehículos y 4 remolques

Por su parte el "Atlas" realizaba habitualmente su travesía Algeciras-Tánger-Algeciras con una frecuencia media de dos viajes de ida y vuelta diarios. La duración de cada viaje redondo era de unas 8 horas, incluyendo el tiempo de maniobra y permanencia en puerto efectuando las operaciones de carga/descarga y embarque/desembarque de pasajeros.

En el momento del accidente, el buque llevaba a bordo 17 pasajeros, 2 automóviles y 19 camiones

1.3 Descripción del accidente

A) "Atlas"

El buque había salido del Puerto de Algeciras sobre las 13<sup>h</sup>20<sup>m</sup>. A las 13<sup>h</sup>33<sup>m</sup>, el 2º Oficial de Puente, tras finalizar la maniobra de salida en la popa, entró de guardia en el puente,





MINISTERIO  
DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL  
DE TRANSPORTES

DIRECCIÓN GENERAL  
DE LA MARINA MERCANTE

Comisión Permanente de  
Investigación de Sinistros Marítimos

donde se encontraban el Capitán, el Primer Oficial de Cubierta y el timonel, contactándose con el CLCS de Algeciras para informarle que estaba procediendo hacia Tánger, comunicándole el CLCS de Algeciras que "hasta el momento no había tráfico en la Bahía".

Tras doblar la luz roja del Dique Norte del Puerto de Algeciras, fue cayendo progresivamente a estribor, librando la boya de recalada y aumentando el régimen de máquinas hasta llegar a los 15'5 nudos aproximadamente.

Sobre las 13<sup>h</sup>36<sup>m</sup>, se encontraba aproximadamente en el centro de la Bahía de Algeciras, gobernando al 160° y a una velocidad de unos 15'5 nudos. En ese momento ya se encontraba a cargo de la guardia el 2º Oficial de Puente, quien a la vista de las condiciones de escaso tráfico y buena visibilidad, decidió pasar el gobierno del buque de timón manual a timón automático.

Pasados unos minutos, sobre las 13<sup>h</sup>40<sup>m</sup>, en el puente se escuchó a través del VHF, que se encontraba sintonizado en el canal 74, cómo el "Avemar Dos" informaba al CLCS de Algeciras de su salida. En ese momento el Oficial de Guardia identificó el eco del "Avemar Dos" en la pantalla del radar y posteriormente lo avistó visualmente, encontrándose ambos buques a una distancia aproximada de 1'5 millas, y situado el "Avemar Dos" con respecto al "Atlas" a unos 30° abierto por su aleta de estribor.

#### B) "Avemar Dos"

A su vez el buque "Avemar Dos", salió de Algeciras a las 13<sup>h</sup>30<sup>m</sup> del mismo día con destino a Ceuta. Sobre las 13<sup>h</sup>38<sup>m</sup>, reportó su salida al CLCS de Algeciras, informándole este último, con respecto al tráfico existente en la Bahía de Algeciras, que todo estaba claro.

En el puente de gobierno se encontraba el Capitán a cargo de la guardia auxiliado por su Primer Oficial, gobernando a mano y haciendo uso del radar arpa de babor, que estaba en la escala de 3 millas y en movimiento relativo. Por su parte la Primer Oficial de Puente, estaba haciendo uso del radar arpa de estribor en una escala de 6 millas y en movimiento relativo.

Tras doblar la luz roja del Dique Norte del Puerto de Algeciras, fue cayendo progresivamente a estribor y aumentando el régimen de máquinas hasta llegar a los 15 nudos. Desde el puente de gobierno se detectó en ese momento, en el radar y visualmente, al ferry "Atlas", que se dirigía también hacia el sur saliendo de la Bahía de Algeciras. En ese instante la distancia aproximada entre ambos buques era de 1'5 millas.

Sobre las 13<sup>h</sup>48<sup>m</sup>, y tras cruzar el paralelo de 36° 08'6 N, el "Avemar Dos" aumentó su régimen de máquinas hasta las 1.100 r.p.m, alcanzando su velocidad de crucero, aproximadamente 29 nudos, y gobernando al rumbo 165° para dirigirse a Ceuta.

#### C) Maniobra de los buques antes y en el momento del abordaje

Aproximadamente a las 13<sup>h</sup>50<sup>m</sup>, el "Avemar Dos" gobernaba al rumbo 172° y a una velocidad de 30'5 nudos. En ese instante el "Atlas" se encontraba a una distancia de 6'3



# Estudio de la seguridad de las naves de alta velocidad y su aplicación en el Estrecho de Gibraltar



MINISTERIO  
DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL  
DE TRANSPORTES

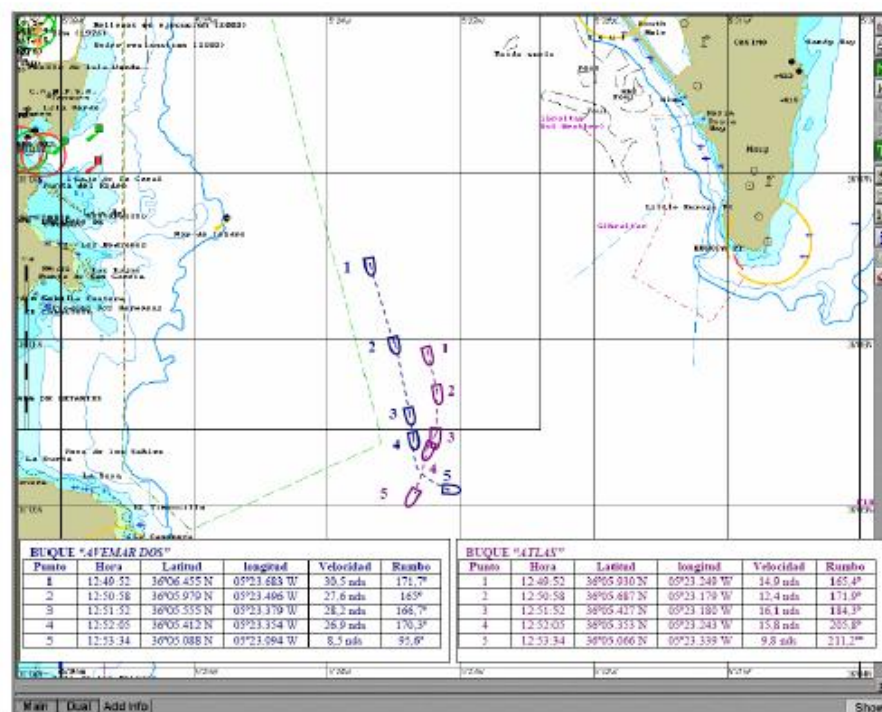
DIRECCIÓN GENERAL  
DE LA MARINA MERCANTE

Comisión Permanente de  
Investigación de Sinistros Marítimos

cables y abierto por su proa hacia el costado de babor unos 30°. La derrota seguida por ambos buques era prácticamente paralela y con rumbos divergentes, siendo la mínima distancia de paso entre ambos buques de 3'2 cables.

Desde esa hora el "Avemar Dos" fue cayendo paulatinamente a babor para gobernar al rumbo 165° y el "Atlas" a estribor para navegar al 172°, lo cual produjo un acercamiento continuo de ambos buques y de sus trayectorias

En los minutos siguientes, la situación de riesgo de abordaje se vio incrementada, toda vez que el "Atlas" continuó cayendo a estribor para dirigirse a su próximo punto de cambio de rumbo, mientras que el "Avemar Dos", siguió cayendo a babor. de tal manera que en esta situación ambos buques gobernaban a rumbos convergentes. Al ser la distancia que separaba a ambos buques de 2 cables, el abordaje era inminente. A pesar de que ambos buques intentaron sendos cambios de rumbo para evitarlo, no lo consiguieron, produciéndose éste sobre las 13<sup>h</sup>54<sup>m</sup> en la posición lat. 36° 05'4 N y Long. 005° 23'3 W.







MINISTERIO  
DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL  
DE TRANSPORTES

DIRECCIÓN GENERAL  
DE LA MARINA MERCANTE

Comisión Permanente de  
Investigación de Sinistros Marítimos

## 1.4 Acaecimientos posteriores.

Tras el abordaje ambos buques sufrieron daños de diferente envergadura. El *"Atlas"*, después de contactar con el CZCS de Tarifa y viendo que el *"Avemar Dos"* había sufrido daños importantes, permaneció en la zona a la espera de instrucciones del mencionado Centro de Coordinación, por si hubiera sido necesario prestar algún tipo de auxilio al otro buque.

Finalmente, y tras varias conversaciones con los Centros de Coordinación implicados, ambos buques, tras comprobar y evaluar los daños sufridos, decidieron continuar viaje a sus respectivos puertos de destino.

A pesar de que se alertó al buque de salvamento *"Miguel de Cervantes"* su movilización no fue finalmente necesaria por cuanto los dos buques abordados, a la vista de los daños sufridos, decidieron continuar viaje.

## 1.5 Daños

### 1.5.1. Daños a las Personas

*"Atlas"*

No se reportó a los Centros de Coordinación la presencia de ningún herido a bordo a causa del abordaje.

*"Avemar Dos"*

En un principio no informó de la presencia de heridos a los Centros de Coordinación. Sin embargo, a la llegada del buque a Ceuta, fue necesario evacuar a un centro sanitario a cinco de sus pasajeros con heridas de carácter leve.

### 1.5.2. Daños Materiales

El *"Avemar Dos"* sufrió avería en su costado de babor (ver **Anexo**), en una longitud aproximada de 20 metros. Básicamente consistió en lo siguiente:

- Rotura y deformación en las planchas de la obra muerta del costado de babor, comprendidas entre la cubierta de francobordo y la cubierta principal de pasaje.
- Importantes daños estructurales en la antecámara de babor que imposibilitan el acceso al mismo. Varios cuadros eléctricos de dicho espacio se encontraron descolgados y fuera de servicio.





MINISTERIO  
DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL  
DE TRANSPORTES

DIRECCIÓN GENERAL  
DE LA MARINA MERCANTE

Comisión Permanente de  
Investigación de Siniestros Marítimos

- En la parte de babor de la cubierta de maniobra de popa, la entrada a la cámara de propulsores de esa banda se encontró inaccesible debido a la deformación del tambucho de acceso.
- A la altura de la cubierta de vehículos y en la cubierta principal de pasajeros se observó la hendidura del costado de babor hacia el interior, provocando el levantamiento de algunas zonas de la parte de popa de esta última cubierta.

El “Atlas”, por su parte, resultó con averías en la zona del castillo de proa y en varios refuerzos y chapas de la amurada de estribor.

No se produjeron daños al medio ambiente marino derivados de contaminación causada por el abordaje.

## 1.6 Certificación y equipo de los buques.

Los principales certificados de ambos buques son los siguientes:

“Avemar Dos”			
Certificado	Expedido por	Fecha expedición	Válido hasta
Seguridad Naves de Gran Velocidad	España	11-Oct-2006	01-Oct-2009
Documento de cumplimiento	España	15-Oct-2002	15-Oct-2007
Francobordo	España	26-Oct-2005	01-Oct-2010
Prevención Contaminación (IOPP)	España	26-Oct-2005	01-Oct-2010
Gestión de la Seguridad (ISM)	España	14-Sep-2006	14-Sep-2011

“Atlas”			
Certificado	Expedido por	Fecha expedición	Válido hasta
Seguridad Buques de pasaje	Marruecos	28-Jun-2004	27-Jun-2009
Documento de cumplimiento	Marruecos	18-Ene-2005	18-Ene-2010
Prevención Contamin. Atmosférica	Bureau Veritas	18-Ene-2006	17-Jun-2006
Francobordo	Bureau Veritas	22-Ene-2004	20-Ene-2009
Prevención Contaminación (IOPP)	Marruecos	01-Nov-2004	21-Ene-2009
Gestión de la Seguridad (ISM)	Marruecos	18-Ene-2005	19-Ene-2010



MINISTERIO  
DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL  
DE TRANSPORTES

DIRECCIÓN GENERAL  
DE LA MARINA MERCANTE

Comisión Permanente de  
Investigación de Sinistros Marítimos

### 1.7 Información sobre la tripulación.

Los Capitanes y Oficiales de ambos buques estaban en posesión de la titulación y certificación exigibles al puesto, cargo y navegación que estaban realizando:

#### 1.7.1 *“Avemar Dos”*

El Capitán estaba en posesión del título de Capitán de la Marina Mercante desde el año 2001, y llevaba navegando en este tipo de buques y ruta desde 1998. La Primer Oficial de Puente estaba en posesión del título de Piloto de Primera Clase de la Marina Mercante desde el año 2003 y llevaba navegando en este tipo de buque y ruta desde 2002.

#### 1.7.2 *“Atlas”*

El Capitán estaba en posesión del título de *“Seagoing Master”* desde el año 2002, y llevaba navegando en este tipo de buque y ruta desde 2002. El Oficial de Guardia, en posesión del título de *“Master 2nd class”* desde el año 2003, llevaba navegando en este buque y línea desde septiembre de 2006.

### 1.8 Condiciones meteorológicas el día 24 de julio

De acuerdo con el informe al respecto, el día del abordaje hacía buen tiempo y la visibilidad era buena.

## 2. ANÁLISIS

Tras analizar el accidente, a la vista del Convenio Internacional COLREG (por el que se aprueba el Reglamento Internacional para prevenir los abordajes), y respecto del cumplimiento de las reglas aplicables al caso presente, se observa lo siguiente:

- Regla 5. Vigilancia

“Todos los buques mantendrán en todo momento una eficaz vigilancia visual y auditiva, utilizando asimismo todos los medios disponibles que sean apropiados a las circunstancias y condiciones del momento para evaluar plenamente la situación y el riesgo de abordaje”.

Grado de cumplimiento:

Se deduce que el buque *“Atlas”*, que había avistado al buque *“Avemar Dos”* cuando salió de Algeciras, así como cuando escuchó su notificación al CZCS, no mantuvo una guardia de vigilancia eficaz, a pesar de saber que el otro, que iba a Ceuta, por ser más rápido, terminaría alcanzándole y maniobraría antes o después para seguir su viaje su puerto de destino.





MINISTERIO  
DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL  
DE TRANSPORTES

DIRECCIÓN GENERAL  
DE LA MARINA MERCANTE

Comisión Permanente de  
Investigación de Siniestros Marítimos

A su vez el buque "Avemar Dos" no prestó la debida vigilancia en el ARPA que le podría haber indicado el riesgo cada vez más real de abordaje.

Por otra parte hay que reseñar las buenas condiciones de visibilidad y la cercanía entre ambos buques, lo que posibilitaba una perfecta visión y, por tanto, el seguimiento por parte de cada uno, de la derrota del otro.

- Regla 6. Velocidad de Seguridad

"Todo buque navegará en todo momento a una velocidad de seguridad tal que le permita ejecutar la maniobra adecuada y eficaz para evitar el abordaje y pararse a la distancia que sea apropiada a las circunstancias y condiciones del momento..."

Grado de cumplimiento:

Se considera que el buque "Avemar Dos" mantenía en su acercamiento una gran velocidad que, si bien le permitía sobrepasar la posición del "Atlas" en el menor tiempo posible, también restringía de gran manera la posibilidad de respuesta ante una situación de riesgo que surja de modo imprevisto.

- Regla 7. Riesgo de Abordaje

"Cada buque hará uso de todos los medios de que disponga a bordo y que sean apropiados a las circunstancias y condiciones del momento, para determinar si existe riesgo de abordaje. En caso de abrigarse alguna duda, se considerará que el riesgo existe... Se evitarán las suposiciones basadas en información insuficiente..."

Grado de cumplimiento:

Se considera, como ya se ha dicho, que en ningún momento se comprobó por ninguno de los buques el riesgo de abordaje en el Arpa ni se tomó marcación que dada las posiciones de los buques indicaba claramente el riesgo de abordaje.

- Regla 8 Maniobras para evitar el abordaje

"Toda maniobra que se efectúe para evitar un abordaje será llevada a cabo de conformidad con lo dispuesto en las reglas de la presente parte y, si las circunstancias del caso lo permiten, se efectuará en forma clara, con la debida antelación y respetando las buenas prácticas marinerías... La maniobra que se efectúe para evitar un abordaje será tal que el buque pase a una distancia segura del otro... La eficacia de la maniobra se deberá ir comprobando hasta el momento en que el otro buque esté pasado y en franquía... Si es necesario con objeto de evitar el abordaje o de disponer de más tiempo para estudiar la situación, el buque reducirá su velocidad o suprimirá toda su arrancada parando o invirtiendo sus medios de propulsión..."

Grado de cumplimiento:

Las maniobras que se hicieron en el último momento para evitar el abordaje, dada la proximidad entre ambos buques, fueron totalmente ineficaces, lo cual demuestra que no



MINISTERIO  
DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL  
DE TRANSPORTES

DIRECCIÓN GENERAL  
DE LA MARINA MERCANTE

Comisión Permanente de  
Investigación de Sinistros Marítimos

se observaron las disposiciones de la presente regla pues es obvio que no se maniobró con la debida antelación, ni se comprobó que se iba a pasar a una distancia segura, ni se aminoró la velocidad.

- Regla 13. Buque que Alcanza

"Todo buque que alcance a otro se mantendrá apartado de la derrota del buque alcanzado..."

Grado de cumplimiento:

El "Avemar Dos" como «buque que alcanza» no se mantuvo apartado de la derrota del buque alcanzado, sino que fue cerrando la misma en un rumbo casi paralelo al alcanzado, y cortándole después su derrota.

- Regla 16. Maniobra del buque que «cede el paso»:

"Todo buque que esté obligado a mantenerse apartado de la derrota de otro buque maniobrará, en lo posible, con anticipación suficiente y de forma decidida para quedar bien franco del otro buque".

- Regla 17. Maniobra del buque que sigue a rumbo

"Cuando uno de los buques deba mantenerse apartado de la derrota del otro, este último mantendrá su rumbo y velocidad... no obstante, este otro buque puede actuar para evitar el abordaje con su propia maniobra, tan pronto como le resulte evidente que el buque que debería apartarse no está actuando en la forma preceptuada por este Reglamento..."

Grado de cumplimiento:

El buque "Avemar Dos" no solo no se mantuvo apartado de la derrota del buque alcanzado sino que fue cerrando ésta mediante pequeñas caídas que no lo apartaban de forma franca.

Y el "Atlas" debía de haber seguido a rumbo y tras comprobar que no cruzaba la derrota de ningún otro buque, caer a estribor. Sin embargo, con su caída a estribor aumentó de forma considerable el riesgo de abordaje, máxime cuando sabía que el otro buque había salido de Algeciras con destino a Ceuta y que debido a la configuración de la bahía debería llevar un rumbo muy parecido.







MINISTERIO  
DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL  
DE TRANSPORTES

DIRECCIÓN GENERAL  
DE LA MARINA MERCANTE

Comisión Permanente de  
Investigación de Sinistros Marítimos

### 3. CONCLUSIONES.

#### 3.1 Hechos.

El día 28 de noviembre de 2006, los buques "*Avemar Dos*", ferry de Alta Velocidad que navegaba hacia Ceuta, y "*Atlas*", ferry convencional de pasajeros y carga rodada que se dirigía a Tánger, colisionaron a la salida de la bahía de Algeciras. La colisión se produjo en la posición lat. 36° 05'4 N y Long. 005° 23'3 W, en un punto aproximadamente equidistante de la oposición Punta Carnero con Punta Europa.

Las condiciones meteorológicas y de de visibilidad, la cualificación de la tripulación y sus condiciones de trabajo, eran adecuadas, y la Comisión considera que estos aspectos no influyeron en el accidente.

#### 3.2 Causas.

La Comisión, analizados los hechos, la documentación contenida en los anexos, las declaraciones de los presentes y demás consideraciones que figuran en este informe, ha determinado que la colisión se produjo como consecuencia del incumplimiento, por ambos buques, de algunas de las Reglas del Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes (COLREG), concretamente de las Reglas 13, 16 y 17, a lo que coadyuvó la deficitaria observancia de las Reglas 5, 6, 7 y 8 del citado reglamento y que se han pormenorizado en el Análisis



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH



MINISTERIO  
DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL  
DE TRANSPORTES

DIRECCIÓN GENERAL  
DE LA MARINA MERCANTE

Comisión Permanente de  
Investigación de Siniestros Marítimos

#### 4. RECOMENDACIONES

Sensibilizar a los Capitanes y a los Oficiales de Guardia en el puente para el debido cumplimiento y observancia del COLREG y, especialmente:

1. Instar a los Capitanes de los buques que alcanzan a otros a realizar las maniobras que sean precisas y con la suficiente antelación, gobernando a aquellos rumbos que permitan dejar al buque alcanzado en clara franquía.
2. Instar a los Oficiales y Capitanes a mantener la debida vigilancia de todos los buques que rodean al propio y a comprobar antes de realizar cualquier cambio de rumbo que la banda a la que vaya a caer está libre y que no va a cruzar la derrota de los buques que le alcanzan.
3. Evitar los excesos de confianza en la propia maniobrabilidad y potencia de los buques, así como las actuaciones que impliquen un acercamiento excesivo entre unos y otros buques

Finalizado por la Comisión:

22 de marzo de 2007





MINISTERIO  
DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL  
DE TRANSPORTES

DIRECCIÓN GENERAL  
DE LA MARINA MERCANTE

Comisión Permanente de  
Investigación de Siniestros Marítimos

## 5. GLOSARIO DE TÉRMINOS NÁUTICOS

Amura:	Parte del buque comprendida entre la proa y cada uno de sus costados.
Atracar	Arrimarse con un barco a otro, a un muelle, o a una boya a los efectos de amarrarse, embarcar o desembarcar personas o cosas.
Armador:	Persona natural o jurídica, sea o no propietaria del buque, que la explota y expide en su nombre.
ARPA	Del inglés <i>Automatic Radar Plotting Aid</i> , sistema automático de rastreo de los buques en la pantalla de radar.
Arqueo bruto:	Véase GT
Babor:	Costado izquierdo de un buque cuando, a bordo de él, miramos hacia su proa. "A babor": por extensión, todo aquello que se encuentra hacia dicho costado o más allá del mismo.
Beaufort:	Escala para medir la velocidad del viento. Su rango se extiende entre los números 0 y 12, correspondiendo el 0 a calma y el 12 a temporal huracanado.
Bornear:	Movimiento del buque que se produce con motivo del cambio en la dirección del viento consistente en que el buque gira describiendo un círculo alrededor del ancla
Cable:	Décima parte de una milla marina (185,2 metros)
Caer a estribor:	Alterar el buque su rumbo hacia estribor.
Certificados:	Documentos expedidos por la Administración Marítima del Estado del pabellón de un buque o entidades autorizadas (véase "Sociedades de Clasificación"), que acreditan el estado y características técnicas de cada una de sus partes, equipamiento y elementos.
COLREG	Convenio sobre el reglamento para prevenir los abordajes
Cubierta:	Elemento estructural de un buque en el sentido longitudinal y horizontal. Forman lo que podríamos llamar los diversos "pisos" del buque.
CLCS:	Siglas de "Centro Local de Coordinación de Salvamento Marítimo". Existen también los CZCS y los CRCS (centros zonales y centros regionales, respectivamente).
Demora	Angulo que forma la visual a un objeto con la línea Norte-Sur.
Derrota:	Trayectoria que sigue un buque en su navegación.
Eslora:	Medida de la longitud de un buque.
Espejo:	Parte plana o ligeramente curva de la popa.
Estribor:	Costado derecho de un buque cuando, a bordo de él, miramos hacia su proa. "A estribor": por extensión, todo aquello que se encuentra hacia dicho costado o más allá del mismo.
Fondear:	Sinónimo de anclar



# Estudio de la seguridad de las naves de alta velocidad y su aplicación en el Estrecho de Gibraltar



MINISTERIO  
DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL  
DE TRANSPORTES

DIRECCIÓN GENERAL  
DE LA MARINA MERCANTE

Comisión Permanente de  
Investigación de Siniestros Marítimos

Garrear	Movimiento del ancla que no se afirma en el fondo arrastrándose por este, no permitiendo al barco quedar fondeado con seguridad.
GT:	Siglas de <i>Gross Tonnage</i> . - Medida de la cubicación o arqueo de un buque. También llamado Tonelaje bruto o arqueo bruto.
Hacer firme	Afirmar o fijar un cabo, generalmente con una vuelta mordida
IMO:	Ver OMI.
IOPP	Siglas del certificado " <i>International Oil Pollution Prevention</i> ", es decir, Certificado Internacional para la Prevención de la Contaminación por Hidrocarburos.
Indicativo:	Conjunto de letras o de números y letras con que se identifica un buque. También llamado "Señal Distintiva".
Milla:	Distancia medida sobre la mar equivalente a 1 minuto de meridiano (1.852 metros).
Nº IMO:	Número dado por la OMI a cada buque, que lo mantendrá aunque cambie de nombre, propietario, bandera o puerto de matrícula.
Nudo:	Unidad de velocidad, correspondiente a una milla por hora (1'85 km/h)
OMI:	Siglas de la Organización Marítima Internacional (también "IMO", en inglés). Organismo de las Naciones Unidas para asuntos marítimos, con sede en Londres.
Popa:	Parte trasera del buque, según el sentido de la marcha adelante.
Proa:	Parte delantera del buque, según el sentido de la marcha adelante.
Práctico:	Piloto u hombre de mar, que es contratado para hacer pasar un buque por determinado lugar debido a su gran conocimiento del mismo.
Puente:	Habitáculo ubicado en el lugar más elevado de la superestructura del buque, en donde realiza su guardia el Oficial de Guardia, desde el cual se gobierna el buque, y en donde se encuentran los equipos, instrumentos y demás elementos necesarios para ello.
Rumbo:	Dirección a la que navega un buque. El rumbo se cuenta en grados de circunferencia, a partir del meridiano del buque (000°, o rumbo Norte), de forma que el rumbo Este es el 090°, rumbo Sur es 180° y rumbo Oeste es 270°).
Señal Distintiva:	Ver Indicativo.
Sociedad de Clasificación:	Entidades, autorizadas por la Administración, que se encargan de la inspección y emisión de Certificados a los buques.
Sonda:	Instrumento que sirve para determinar la profundidad del lugar en que se está navegando.
Tonelaje bruto:	Ver "GT".
Varar:	Encallar un barco en la costa o un bajo.







MINISTERIO  
DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL  
DE TRANSPORTES

DIRECCIÓN GENERAL  
DE LA MARINA MERCANTE

Comisión Permanente de  
Investigación de Siniestros Marítimos

VHF:

Acónimo de *Very High Frequency*. Aparato de radiocomunicaciones de que utiliza la banda de Muy Alta Frecuencia. La banda marina de VHF se encuentra entre 156 MHz y 170 MHz.



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH





